



MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN  
INSTITUTO NACIONAL DE EDUCACIÓN TECNOLÓGICA  
AREA DE RELACIONES INTERNACIONALES

## Jornadas argentino-israelíes

***'Za educación tecnológica  
rumbo al siglo XXI'***

2 y 3 de septiembre de 1996  
**AUDITORIO DE LA HONORABLE CAMARA  
DE DIPUTADOS DE LA NACIÓN**

*Organizadas por:*



*Embajada de Israel*



**Presidente de la Nación**  
Dr. Carlos Saúl Menem

**Ministra de Cultura y Educación**  
Lic. Susana Beatriz Decl&e

**Secretaría de Programación y Evaluación Educativa**  
Dr. Manuel Guillermo García Sol&

**Secretario de Políticas Universitarias**  
Dr. Orlando Aguirre

**Secretario de Ciencia y Tecnología**  
Lic. Juan Carlos Del Bello

**Director Ejecutivo del INET**  
Dr. Martín Redrado

## ÍNDICE

<b>Presentación</b>	4
<b>Acto de apertura</b>	5
<b>Palabras de la Lic, Susana Decibe</b>	7
<b>Introducción</b>	9
<i>El Estado del Arte de la educación tecnológica en la Argentina.</i>	
Exposición del Doctor Martín Redrado	9.
<i>Mashav y el programa de desarrollo de cooperación internacional de Israel en la Argentina.</i>	
Exposición del SeÑor Alexander Ben-Zvi.	13
Actividades de Profbndización	
Preguntas al Dr. Marcelo Elizondo y a Alexander Ben - Zvi. Las respuestas.	16
<b>Lunes 2 de septiembre.Por la tarde.</b>	19
<i>La educación científica y tecnológica en la edadpost- industrial: Fundamentos de una necesidad existencial de acrecentar la calidad y la competitividad social y económica de individuos, comunidades y naciones.</i>	
<i>La función de la educación científica y tecnológica en Israel.</i>	
Exposición de George Hashaviah.	19
<b>Martes 3 de setiembre.Por la mañana</b>	28
<i>Aplicación de enfoques pedagógicos y sistemas didáticos avanzados para facilitar la educación científica y tecnológica.</i>	
Exposición de George Hashaviah	28
Actividades de profb.udiza&ón	30
Preguntas a George Hashaviah y sus respectivas respuestas	30
<i>Un nuevo modelo de inserción de tecnología en EGB3.</i>	
Exposición de Betty Politi.	32
Actividades de profbndización	33
Preguntas a Betty Pofiti, sus respuestas y consideraciones de George Hashaviah.-	33
<b>Martes 3 de septiembre. Por la tarde.</b>	36
<i>Experiencias de ORT Argentina en educación científico-tecnológica.</i>	
Exposición de docentes y alumnos de las Escuelas ORT.	36
<b>Anexo. Transparencias</b>	51

## PRESENTACION

Organizadas por el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) juntamente con la Embajada de Israel en la Argentina, las Jornadas argentino-israelíes **La educación tecnológica rumbo al siglo XXI** contaron con la presencia de la señora Ministra de Cultura y Educación de la Nación, licenciada Susana Decibe, su Excelencia el Embajador de Israel en la Argentina, señor Itzbaik Aviran, el Ministro Consejero de la mencionada embajada, señor Alexander Ben-Zvi, el Director Ejecutivo del INET, doctor Martín Redrado, el responsable del Área de Relaciones Internacionales del INET, doctor Marcelo Elizondo, la Presidenta de la Asociación de ex-becarios argentinos en Israel, Club Shalom, señora María Cristina Alvarez, autoridades del Ministerio de Cultura y Educación de la Nación, del Instituto Nacional de Educación Tecnológica, de los ministerios de Educación provinciales, del gobierno de la Ciudad de Buenos Aires, representantes del gobierno nacional, de la Honorable Cámara de Diputados de la Nación, directores, docentes, representantes de centros de capacitación sindical y empresarial

## ACTO\ DE APERTURA

La apertura de las Jornadas estuvo a cargo de la doctora Maestra de Educacion de la Nacion licenciada Susana Decibe, y de su Excelencia el 'Embajador de Israel en la Argentina, señor Ithak Aviran

### Palabras de la licenciada Susana Decibe, Ministra de Cultura y Educación de la Nación.

Seiior Embajador, representantes del Ministerio de Educación aqui presentes, docentes, r@resentantes de las distintas entidades que nos acompa&n, amigos de Israel que nos ,visitn, se&noras y sefiores.

Tenemos profundas expectativas de que este seminario sea realmente productivo para fortalecer el importantè' proceso de transformación que hemos iniciado para la educacion en la Argentina.

Voy a poner W%sis en dos aspectos puntuales que contiene esta reforma en ,marcha: educar con valores para garantizar conductas solidar& responsables y autbnomas, y ensefbr a aprender a hacer, es decir aprender a resolver, ademas de don&ar el conocimiento a traves de la razón.

Y estos objetivos no estan dirigidos a las escuelas técnicas del país solamente -hist&ic~nte vinculadas al saber hacer-, sino que apuntan a toda la enseñanza y a todas las propuestas educativas.

Mediante la tecnología, en todos los tiempos, se ha encontrado la manera para que las personas resuelvan la producción de un objeto determinado. Digamos que la tecnología resuelve el cómo. Por eso, la aplicación de determinados conocimientos al servicio de la comunicación, transporte, vivienda, salud, medio ambiente y alimentación, entre tantos otros requerimientos, dieron lugar a diferentes tecnologías.

Adaptandonos a la realidad mundial de la época, no nos sera difkil comprender por que esta reforma educativa hace hincapié en la educación tecnológica para todos desde temprana edad, ya que queda muy claro que la noción de competitividad est8 íntimamente relacionada con una mayor productividad y 6sta con las tecnologías que se aplican en el proceso productivo, ya sea en tbrrninos de utilización de maquina& como en formas organizativas del trabajo y el grado de involucramiento de los ejecutores.

En un mundo globalizado, donde nuestras empresarios y trabajadores compiten con sus productos a escala mundial, se plantea una cuestión de fondo que es la del contraste entre nuestra cultura productiva fiente a la de los demás lugares del planeta.

Frente a la pregunta de cómo generar entonces una cultura productiva cada dia más superadora, surge la escuela como el primer espacio estrategico para lograrlo; porque la escuela, toda la escuela, no puede dejar de atender los temas vinculados a la organización y la economía de la producción, con sus procesos y sus mercados. Es más, tampoco puede permanecer ajena a la problematica de la d.esocupacion, sobre todo de la estructural, que es la que margina a las personas por falta de competencias.

Insisto, la escuela es el primer espacio estratégico para cultivar mentes productivas y motivadas para la resolución de los problemas de la sociedad. No hay dudas de que hoy, comparandonos con muchos pakes, nuestra mayor riqueza reside en los recursos humanos. Los ejemplos de actividades de punta como el desarrollo nuclear para la producción de energía, que hoy permite a empresas estatales vender reactores nucleares a otras naciones y competir con los principales productores a escala mundiah el desarrollo de satélites con fines investigativos, como el recientemente producido en la Universidad de Córdoba o el que lamamos el pasado 16 de octubre en la NASA, producido por la CONADE; o el aún más ambicioso proyecto de esta naturaleza que este organismo esti fkbricando con la agencia espacial norteamericana, muestran claramente la potencialidad de nuestra gente cuando sus saberes se aplican a una producción concreta.

Integrar la escuela a los procesos de creación y de aprendizaje que se generan en la producción;

convertir la escuela en el priuxr espacio para la resolución de problemas de mentes aspectos de la vida de nuestra sociedad, es un camino recién in&iado y una estrategia in\$udible para la con?.rwción de una cultura cada dia mas productiva. La productividad de una sociedad no se vincti úmcamente con una lógica economica, sino y en primer lugar con la voluntad de que los cambios sean para el progreso de todos y en especial para los mas necesitados. No se trata solamente de **pagar** una deuda social, sino de abrir paso a un sistema en el que la marginalidad y el desempleo no sean una consecuencia forzosa de la modernización.

Personalnente, me niego a admitir-que las politcas de Estado, en el marco de una comunidad conscientey responsable, no pueden cambiar esta tendencia perversa que los actuales procesos de crecimiento generan. Este es,en definitiva el compromiso mas profundo de la reforma educativa en **marcha.**

La cooperacion internacional ha sido y seguira siendo una herramienta importantisima en este proceso, en particular por la participacion de quienes, como en el caso de Israel, hanresuelto problemas **muy dificiles del ambito tecnologico.**

Por eso agradezco muchisimo a nuestros amigos que nos visitan y espero que este sea un escenario de donde podamos sacar nuevos y ricos aprendizajes. Muchísimas Gracias.

## **Palabras del señor Itzhak Avirau, Embajador de Israel en la Argentina.**

Sefiora Ministra de Educación, señoras y se.fiores, shalom.

La Educación Tecnologica rumbo al siglo XXI. Esta es la propuesta para las jornadas de intercambio .de experiencias entre Argentina e Israel.

Para mí, este es el tema de la evolución de la humanidad en un momento en que, privada de referencias, busca desesperadamente sentido de futuro. Se dice con tiecuenta que el mundo se ha globalizado; sociedades y grupos humanos aparecen cada& más conectados por redes de información y comunicación. Da la sensación de que todo funciona de manera universal. Sin embargo esta universalidad complica el nuevo orden mundial. Así, las instituciones del Estado, las organizaciones gubernamentales, las colectividades locales y territoriales, las asociaciones humanitarias, no vacilan en recurrir a las técnicas más sofisticadas para estrechar vínculos con la sociedad civil.

La globalización, hasta hoy, no impidió las disparidades, y as& parte de la humanidad quedó confinada a la periferia del mundo. Los medios modifícaron nuestro juicio. Cada nueva tecnología abrió esperanzas de mayores posibilidades. Sin embargo, no hubo necesariamente correspondencia entre tecnologfa y democratización de una sociedad.

El tiempo nos ayudó a comprender que cualquier aplicación es efectiva en la medida en que contribuya a tener la apertura necesaria que permita la pluralidad, la transformación del usuario, del proveedor de nuevas expectativas. Pero si, por el contrario, los avances significan exclusión, poco porvenir tendrá el mañana.

Actualmente, no es posible pensar en sociedades replegadas sobre si inismas. La apertura de espacios es una realidad que libera las potencias creativas, ter-minando con la idea del diablo aplicada a la tecnología. Así, podremos reconquistar la soberama cultural y afirmar la presencia creadora en el mundo.

Los progresos que suponen las nuevas tecnologías, en particular las aplicadas a la educación a distancia y a la educación permanente, resultan prometedoras.

Así y todo hay peligros. El mayor de todos es que esto solo sea aprovechado por una pequefia minoría. Los desafíos culturales y educativos son inmensos y serán el reaseguro de la supervivencia de las culturas nacionales, favorecerán la educación para la no violencia, la comprensión y el entendimiento internacional. Las situaciones de tensión humana permiten crear, imaginar, reinventar, dar y darse contribuciones con visión de futuro.

Mi país entiende que poco o nada se puede esperar de los que ya están instalados, asentados, asegurados y reasegurados. Ellos probablemente no ten&& impulso ni voluntad de buscar el punto de equilibrio necesario para que este mundo siga siendo digno de habitarse. La tensión creadora permitirá, en cambio, encontrar la esencia de las cosas y buscar nuevos caminos y todo tendrá sentido en la medida en que prive un propósito: compartir.

En definitiva, cuando se habla de tecnologias hacia el tercer milenio, se habla de educación. Para hacerla efectiva, debemos aprender nuevos códigos que incluyan conceptos fundamentales como educación permanente para formar ciudadanos capaces de dialogar y ser responsables; educar a lo largo de toda la vida, capacitando a cada hombre para aprender en las más diversas condiciones, integrando trabajo y tiempo libre. Educar para aprender por los mas diversos medios, eligiendo los de mayor libertad sin estar obligado.

Todo Estado debe combatir la condena a la que millones de individuos están sometidos por carecer de todo tipo de instrucción, posibilidad de aprender y enseí3a.r sin pensar en comportamientos estancos, teóricos, prácticos, tecnológicos y manuales. Generar una nueva 6tica que haga de cada uno, maestro y agente de su desarrollo. Concebir los sistemas educativos, teniendo en cuenta las posibilidades que brindan las nuevas técnicas, reforzar el papel del docente dándole la jerarquía que le corresponde en cualquier sector en que haga ejercicio de su profesión

La función del maestro es una en su esencia, en su nobleza, en su vocación. Adaptar la enseflanza al alumno y no el alumno a las reglas preestablecidas de la enseíkulza, estimulando a cada individuo

para conformar hombres flexibles capaces de convivir con su prójimo. Las exigencias son más imperiosas en cuanto de ellas depende el progreso de la humanidad. La educación es el arma más poderosa para caminar hacia el futuro por los senderos más favorables. Aprender a ser, aprender a conocer, aprender a actuar y aprender a convivir son cuatro pilares para apoyar la realidad y abolir las utopías. Todo bajo un común denominador: igualdad de oportunidades.

Señoras y señores, agradezco la oportunidad que se nos da, como país, de ser socios en estas jornadas. Entiendo que todas las instituciones, de cualquier esfera de competencia, están llamadas a cumplir un papel fundamental en la conformación de una sociedad educativa consciente. La tecnología acercará a los hombres, cada uno sabe que no es dueño del Universo, sino simplemente su huésped.

En este contexto, la educación es aliada y copiloto de una formidable experiencia de crecimiento y creatividad. Gracias.

## INTRODUCCIÓN

*El estado del arte de la educación tecnológica en la Argentina a cargo del Dr. Martín Redrado, Director Ejecutivo del INET. 'Mmhav y el Programa de desarrollo de cooperación internacional de Israel en la Argentina', a cargo del señor Ader Ben-Zvi, Ministro Consejero de la Embajada de Israel en la Argentina.*

### Exposición del Dr. Martín Redrado

Dotientes, mujeres y hombres del Sistema Educativo Argentino.

Cuando venía hacia aquí, recordaba el viaje que hice a Israel, hace aproximadamente dieciocho meses, respondiendo a una invitación que me hizo la Universidad de Haifa y que me dio la oportunidad de conocer un país de grandes y ricos contrastes,

El símbolo más impactante que me produjo aquella visita, fue una escultura ubicada a la entrada del museo del Holocausto; consistente en un león con tres lágrimas cayendo por su rostro. Y yo creo que la figura simboliza al pueblo israelí, su lucha contra el desfase, su diáspora, su dolor.

Pero los árboles difícales se han ido superando mediante una voluntad inquebrantable tiente a las dificultades, con creatividad y una constante innovación en las motivaciones de su sociedad.

Esta imagen que trato de reflejarles, me acaparó durante toda mi visita a Israel, ese león y su fuerza y ese suficiente expresaban la historia israelí de manera acabada.

Recorriendo la nación en la ruta a Jerusalén, con el objeto de conocer el templo de Herodes, pude ver en medio del desierto, entre las rutas que cruzan el Jordán, algo que puede parecernos increíble pero es absolutamente real. Me refiero a los plantíos agrícolas y frutícolas que se expanden prolíficamente en las arenas, producto del esfuerzo y de la aplicación de una tecnología sorprendente. La Tierra Prometida anunciada en las Sagradas Escrituras, dio sus frutos y uno recuerda la relevancia histórica y sagrada y recrea la instancia en que Juan el Bautista bautizó a Jesús convirtiéndose todo en un hecho conmovedor.

Como funcionario del Ministerio de Educación, al plantearme qué tipo de paradigma debemos imaginarnos para el diseño de nuestra educación tecnológica, pienso siempre en el paradigma israelí. Un paradigma de innovación, creatividad y esfuerzo que ha conseguido torcerle el brazo a la adversidad; casi un paradigma de vida.

Y quizás esto pueda parecer demasiado utópico, pero creo que una educación sin valores es precisamente la educación que no tiene sentido. Cuando se habla de educación tecnológica, parecería que mucha gente tiene la idea de una educación deshumanizada. En la Argentina, en particular, se ha instillado como una falsa dicotomía, como la creación de una tecnología que destruye una vieja clase de empleos, o que la tecnología está a contracara de lo que es la generación de empleo. Y justamente Israel nos demuestra lo contrario, nos demuestra cómo, a través de la utilización de la tecnología, se pueden generar mejores condiciones de empleo.

” Ahora bien, ¿qué es lo que hemos hecho nosotros para diseñar una política de educación tecnológica hacia el siglo XXI?

Como primera medida debemos analizar cuáles son los perfiles que tiene el mercado de trabajo en la Argentina, mercado de trabajo que ha pasado por profundas transformaciones que tienen que ver con cambios en los esquemas productivos. La educación en la Argentina estuvo atada a paradigmas que tenían que ver con una vieja organización del sistema productivo. Esta organización imponía una formación rutinaria y repetitiva; una formación que nos permitía generar a la vera del proceso de la industrialización y del maquinismo que supimos conseguir a finales del siglo pasado, una producción en masa, y a través de la misma se creyó que se generaba una mejor condición de vida.

El sistema organizativo era claramente vertical, con una gran distancia entre quien tomaba decisiones y quien las ejecutaba; una gran distancia que hacia que existieran grandes capas

INET

administrativas que alejaba las decisiones, ‘distantes desde el punto de vista del cliente, del ciudadano y del usuario, segun la organización.

Hoy el paradigma productivo cambió, tenemos empresas u organizaciones, que son chatas, que tienen muy pocas capas entre la jefatura- aquel que toma la decisión-, y el que ejecuta esa decisión; la persona que est8 dentro del proceso productivo, lo que genera es un trabajo en equipo, esperandose de él que tenga distintas valencias, que sea polivalente; y hoy en dh, en que tanto se habla en nuestro pafs de flexibilidad laboral, a mí me gustaría aportar nuestro concepto desde la educación, de lo que significa flexibilidad **laboral**. **Flexibilidad laboral** significa que un trabajador pueda jugar distintos papeles dentro del proceso productivo. Cuando hablamos acerca de un proceso industrial, no necesitamos chicos que salgan de la escuela técnica y sean especiahstas en electr6nica o en níec8nica, sino que necesitamos empleados 0 trabajadores que sean mecatr6nicoq es decir que sepande mecánica y de electrónica y que tambien sepan de informatica y de mantenimiento. Estamos sin duda planteando distintos valores y habilidades para poder cumplir con los múltiples roles que hoy nos rehm el nuevo entorno laboral.

Y entonces, siguiendo con el analisis de esta nueva realidad laboral, al ver como lamentablemente no nos habíamos adaptado al proceso de avance tecnológico del mundo para poder generar mejores coinpateneias, para darle a nuestros trabajadores mejores habilidades para poder defenderse en el ikndo del trabajó, nos encontramos con una escuela técnica que no podia satisker las necesidades del esquema productivo actual. Una escuela técnica que fue formada para lo que fue pensada, pero que no había sido aggiornada al tono de los tiempos, que no había ido acompatkndo los cambios que se dieron en el proceso productivo.

Por eso yo creó que hoy la reforma que este equipo del Ministerio de Educación eti realizando en el país, excede en mucho a los problemas de la educación Argentina, porque pienso que el gran desafio que tenemos entre todos, sobre todo losjávenes que asumimos algún tipo de responsabilidad, eS cómo generamos una sociedad competitiva que produzca cada vez más y con mejor calidad, y a la vez, una sociedad solidaria, que permita establecer esa red de justicia social que caracterizo a nuestro pafs, que fue el norte por el cual nuestros abuelos pisaron por primera vez estas **tierras en** busqueda de mejores horizontes para sus hijos y para las generaciones que los sucederfan.

Estamos buscando entonces, en este dino de reforma educativa, un puente educativo, un puente que nos’ permite conducir a la Argentina y a nuestra sociedad, y en particular a las nuevas generaciones, hácíain futuro de progreso con gran capilaridad social, con gran movilidad social, a travc% de la tecno logia.

Yo les decía que en este an&hsis de los nuevos perfiles laborales que hicimos desde el Ministerio de Educación, emergen cosas muy interesantes; por ejemplo, hoy se estan demandando trabajadores en el mundo de las telecomuniviones, redes tiorm&icas, mantenimiento de maquinari% seguridad e higiene, entretenikéntos, servicios en gene&, transporte, logistica y hasta el propio proceso de distribución de mercadeti eti cambiando sustanciahnente, a tal punto que hoy en un depósito o ‘una industria, se cuenta con una computadora que recibe una f&ctura de parte de nuestro cliente y autom&amente una maquina busca en el deposito el producto que se esta requiriendo a través de un **kctÓ r** de barras, permitiendo con este procedimiento llevar el producto hacia el camión que 10 transportará hasta el cliente. Estos son nuevos sistemas, nuevos empleos, nuevos procesos que se van generando para los cuales tenemos que capacitar a nuestros jóvenes.

De ahi entonces la tmscendencia del trabajo que nos toca llevar adelante a todos los que estamos en este salón, hombres y mujeres que estamos generando pohticas, que estamos implementando estas políticas porque de eso precisamente’se trata, de poder llevar esta reforma educativa a cada r!in&n de la República Argentina.

De nada sirve que hoy aqu( en el centro de la ciudad de Buenos Aires, podamos acordar 10s nuevos procesos teenológicos, podamos compartir con nuestros hermanos de Israel, no ~510 ms valores, si no tambien las exitosas experiencias de implementación que han generado; si todo esto no podemos transmitirlo a nuestros alumnos, si todo esto no podemos llevarlo a nuestras aulas. Y este

es el desafío: no sólo el de captar cuales son las necesidades, tal cual lo hemos hecho, si no también ponernos a trabajar en programas específicos que lleven esta transformación actual a todas las aulas.

Ahora bien, ¿cómo la hemos pensado?, ¿@mo la estamos implementando?, ¿qué estamos haciendo? precisamente para cumplir con esta fascinante tarea de cambiar, ayudar y contribuir a este proceso de transformación? Fundamentalmente, lo hacemos a través de programas. Siempre transmiso a mi equipo la idea de gerenciar por programas, porque de tal manera uno puede medir resultados, puede tomar la performance de cada uno de los individuos que está trabajando en este proceso. Y es a partir de este método que hemos generado una cantidad de programas, precisamente para responder a esta realidad.

El primer programa generado es lo que yo llamaría un nuevo sistema de educación tecnológica para la Argentina, una suerte de un nuevo paradigma en, la educación tecnológica de nuestro país, que tiene que ver con nuevas metodologías de estudio, pero que también tiene que ver con nuevos equipamientos. Y de eso vamos a hablar también durante toda esta jornada.

Dentro del Instituto de Educación Tecnológica específicamente, en nuestro edificio, estamos diseñando el Centro Nacional de Educación Tecnológica, que va a ser lo que significó el Otto Krause para nuestro país en el siglo pasado, es decir, un norte, una referencia hacia donde poder orientar nuestros esfuerzos, nuestro aprendizaje.

¿Qué significa un Centro Nacional de Educación Tecnológica? Significa que, luego de un análisis desmenuzado de la realidad productiva del país, hemos diseñado una serie de laboratorios de computación, tanto de hardware como de software, que están reproduciendo lo que es el estado del arte, de la tecnología del mundo del trabajo. Quiero decir específicamente que hablamos de la combinación de modelos de simulación y de computación que se usan en Israel, en Europa, en Canadá y los EE.UU., adaptados a la realidad productiva argentina.

Por ejemplo, vamos a tener uno de los laboratorios más importantes de la Argentina, que va a ser un laboratorio de manufactura integrada por computación, en donde a través de diez puestos de trabajo podemos estar reproduciendo el proceso productivo desde que ingresa un insulso a una empresa hasta que sale el producto de esta misma fábrica, pasando por un proceso de control de calidad y de distribución de mercaderías de inventario justo a tiempo; un laboratorio de robótica, uno de hidráulica, otro de termotrórica y uno de autotrórica; mostrando lo que hoy es la enseñanza de la mecánica, para que en muy poco tiempo tengamos mecánicos sin grasa, porque van a tener que manejar los distintos circuitos electrónicos que hay en cada uno de los autos que van surgiendo con las nuevas tecnologías. Esto es un Centro de Educación Tecnológica, que fundamentalmente va a capacitar docentes, pero que también va a complementar el proceso de reforma educativa que se da dentro del ciclo polimodal y el proceso de educación tecnológica que se está diseñando dentro del ciclo polimodal.

Debemos reconocer que durante muchos años nuestra educación se miró el ombligo, tuvo una visión autocentrada y no se integró a la sociedad; no se integró a los procesos de cambio social que se vivieron en nuestro país, o si lo hizo, lo puso en práctica de una manera equivocada y sin captar las necesidades de la sociedad Argentina. Por eso decimos que estos centros tecnológicos deben estar también al servicio del proceso de reconversión de nuestros trabajadores. Estoy convencido que el Estado necesita llevar un rol muy activo en este proceso de reconversión, sobre todo para aquellas pequeñas y medianas empresas que necesitan de este proceso y van a poder utilizar estos centros tecnológicos para la reconversión de sus trabajadores.

Estos Centros estarán en todos los ámbitos regionales de la nación y serán quince o diecisésis, el primero de los cuales está comprometido con el gobierno de La Pampa para instalarse en General Pico y es un emprendimiento conjunto con la Universidad de La Pampa, con el Ministerio de Educación de La Pampa y el Ministerio de Educación de la Nación. Paralelamente vamos a equipar aproximadamente veinte escuelas con programas, con hardware, con equipos de computación para que sigan este modelo de cambio tecnológico, de incorporación de tecnología. Este es el primer programa que ya está en marcha y que va a dar a luz en los últimos meses de este año.

El segundo programa es la transformación curricular, es decir, la elaboración de lo que llamamos los trayectos técnicos profesionales. Esto es una complementación de lo que se va a dar en el ciclo polimodal que va a empezar a implementarse a partir del año que viene. Partimos de la realidad de haber analizado el mercado de trabajo, de haber diseñado cuáles son los nuevos perfiles laborales, de haber planteado áreas ocupacionales flexibles, abiertas, no tan especializadas como antes y de plantear un sistema realmente novedoso para nuestro país como es un sistema de múltiple entrada y uno sistema múltiple salida.

Hoy la educación técnica tiene una sola forma de entrar y una sola manera de salir. Durante muchos años creímos que la escuela estaba diseñada a generar procesos rutinarios, repetitivos, para que toda la gente supiera exactamente lo mismo. Al nuevo sistema lo llamamos de múltiple entrada y múltiple salida porque es un sistema modular, como van a ser las tecnicaturas del futuro, donde cada uno de nuestros jóvenes podrá elegir, dentro del ciclo polimodal, cuálquiera de las cinco polimodales que se dan en esta área y también escoger un trayecto técnico profesional que lo hará de manera optativa y a contra turno de la actividad que realice durante la mañana matutina y en aproximadamente 1800 horas podrá completar esta tecnicatura media con el cursado de estos ~~los~~ técnicos profesionales.

Pero bien ¿por qué decimos múltiple entrada? Porque uno puede estar cursando la especialización de diseño y arte gráfico, dentro del polimodal, y estar cursando una tecnicatura agropecuaria. Y ustedes dirán ¿qué tiene que ver una cosa con la otra? Bueno, precisamente en la Argentina, uno de los temas que nos hemos olvidado es el de agregarle diseño a nuestro proceso productivo.

Si me permiten voy a dar un pequeño ejemplo: analicen ustedes cómo ha avanzado la industria de la alimentación en los últimos 4 años, y no han incorporado el proceso de diseño, el proceso de presentación de productos a lo que es habitualmente una ventaja natural como el sector alimenticio, el sector agropecuario.

Yo recuerdo cuando era chico que había una sola clase de yogur, que era yogur La Vascongada, que se presentaba en un envase de vidrio grueso y no había otro para elegir. Hoy, pensemos ustedes la cantidad y la variedad de yogures que existen, ahora, se ha hecho un proceso de diferenciación, cómo se le ha agregado valor. Eso es generar mejor calidad de empleo, eso es incorporar diseño, eso es incorporar valor agregado al proceso productivo, y por lo tanto, permitirle a nuestros trabajadores ganar mejores salarios.

Entonces, quiero demostrarles a partir de este ejemplo, que el segundo programa es este diseño, este nuevo diseño de trayectos técnicos profesionales que va a permitir a través de una de las variantes del ciclo polimodal y de una de las variantes de los trayectos técnicos, obtener una tecnicatura media para salir al mundo del trabajo.

Veamos por qué decimos que es modular. Porque cada uno de los módulos son módulos autocontenido, es decir, cada uno de los módulos que se cursen van a tener una certificación especial y van a poder pararse en sí mismos sin tener necesidad de continuidad. O sea que para obtener una tecnicatura básica habrá que seguir las 1800 horas que compone cada trayecto técnico profesional. Pero si un trabajador quiere tomar algún tipo de módulo en el Área electrónica o en el Área de mecánica o en el Área de informática, el cliente va a poder hacerlo, va a poder capacitarse sin que eso signifique tener una salida o el título de técnico específico; es decir, un camino muy concreto para seguir una tecnicatura media y distintos caminos de acuerdo a las necesidades de chicos que hayan dejado la escuela. Reitero que uno de los grandes desafíos que tenemos es retener a nuestros jóvenes en nuestra escuela, y por otra parte, permitirle a trabajadores que estén fuera del proceso productivo, acceder a estos módulos sin tener que generar una obligación de permanecer en la escuela durante 1800 horas. Decía que el diseño es altamente flexible como flexible es lo que nuestros jóvenes se van a encontrar en el mundo del trabajo: diseño modular, un diseño que puede hacerse a contra turno o se puede hacer en el último año terminado el ciclo polimodal, vale decir que después de los tres años, agregar un cuarto. Este es el segundo programa que diseñó, que le da el pernil a lo que es la educación tecnológica en la Argentina del siglo XXI, y hay una cantidad de programas menores que

tienen que ver con equipamiento de escuelas, capacitación de docentes y fundamentalmente con unir dos mundos que en la Argentina parecen disociados: el mundo de la producción y de la empresa y el mundo de la escuela.

Decía hace, instantes que durante muchos años el sistema de producción estuvo desconectado del sistema educativo y viceversa, quizás por eso el ingeniero Rodríguez y la licenciada Decibe sucesivamente me hayan convocado para jugar este rol en el Ministerio de Educación, con el objetivo de tender puentes que permitan facilitar la inserción de nuestros educandos en el mundo del trabajo.

Recordemos, como lo hacen algunos de nuestros 'mayores', que existió una interrelación entre estos dos mundos, hubo una asociación entre el trabajo y la educación.

El CONET, cuando funcionaba con energía y cuando se diseñaban políticas específicas, logró una fuerte integración entre el estudio y el trabajo, pero lamentablemente esto se perdió.

Para recrear esa asociación, esa inserción, es necesario dar incentivos desde el Estado. Y para ello hemos generado un programa de crédito fiscal que le permite deducir a las empresas hasta un uno por ciento de lo que pagan en salarios para aplicarlos en programas de capacitación y equipamiento, dándole, sin duda, una nueva posibilidad, tanto a las escuelas, como a las empresas. A las empresas en particular para demostrar su compromiso social y dejar de mirarse hacia adentro, pero también posibilita a los directores de escuela a transformarse en verdaderos generadores de políticas propias para sus establecimientos.

Si una escuela en General Sarmiento conecta a una empresa láctea o agropecuaria que está alrededor y le pide que equipe un laboratorio, que compre una máquina para que los chicos puedan trabajar y poder practicar lo que después van a ver en el mundo del trabajo, el director de esa unidad educativa estará resolviendo un problema específico de su escuela, estará acercando a la empresa el problema de la escuela.

Quiero hablar de la vida útil de nuestros trabajadores. Quien les habla, con casi 35 años, ha pasado por 5 empleos en su vida. Tres de ellos en el sector privado, dos en el sector público. Mi padre, con 68 años, ha tenido un sólo empleo en toda su vida y todavía lo sigue teniendo. Estas son las diferencias con las que nos vamos a encontrar. Probablemente a mí me toque pasar por otros tantos empleos hasta que llegue la edad de mi padre. Y estos son los cambios, esta es la incertidumbre, este es el mundo con el que las nuevas generaciones se van a encontrar, de allí entonces que el proceso de capacitación debe ser reforzado por la escuela pública, pero debe ser un proceso de mejora continua durante toda la vida útil de los trabajadores. El proceso de capacitación es constante porque es lo que nos va a permitir estar actualizados a las nuevas tecnologías, lo que nos va a permitir absorber, consumirnos en la interacción que se va dando dentro del proceso productivo.

Quería compartir entonces algunos conceptos o políticas que están guiando la educación tecnológica, porque tengo la sensación de que en muchos casos aún no se conoce con exactitud, o se conocen sólo algunos aspectos de la reforma, sobre todo los que ya están en marcha en todo el país; pero me parecía importante poder compartir estas ideas frente a un auditorio tan calificado; hablar sobre estos programas que estamos realizando desde el Ministerio de Educación, sin duda pensando en una educación para el siglo que viene, en un marco que trascienda el sistema educativo y que forme mejores hombres, mejores mujeres y que se puedan generar mejores condiciones de vida para ellos y para quienes nos siguen en el camino de la vida. Muchísimas Gracias.

### **Exposición del señor Alexander Ben-Zvi**

Comienzo por agradecer al doctor Redrado, por la gentileza de organizar estas jornadas y me complace presentar a nuestro experto, el señor George Hashaviah, con quien seguramente van a pasar muy buenos momentos. Venimos de una experiencia muy rica ya que, en las últimas cuatro semanas, hicimos otras jornadas en el país, exactamente en Entre Ríos y La Pampa, donde contamos respectivamente con la presencia del decano de la facultad de Ingeniería de Entre Ríos, Dr. Carpio,

**INET**

y en Santa Rosa, de Daniel Lluch.

En este marco quiero presentarles el programa Mashav. Mashav es un acrónimo hebreo del departamento de cooperación técnica de la Cancillería israelí. Es muy difícil. A través de este programa, nosotros en las Embajadas recibimos los pedidos, las inquietudes, los intereses de cada uno de los países del mundo.

Ahora estamos trabajando con ciento cuarenta y tres países.

Cada uno de estos países tiene sus propias ideas, por ejemplo en educación o en agricultura. Y hay algo que debo mencionar. El Mashav no tiene la intención de imponer un modelo. En todos los cursos que damos tratamos de compartir nuestro conocimiento con cada uno de los participantes y cada uno de ellos, después, debe desarrollar sus propias ideas, su propio conocimiento, sus propias iniciativas.

Esto es el punto más importante: nosotros no tratamos de imponer ningún modelo, todos los modelos que cada uno conoce son modelos vividos, nosotros estamos tratando de compartir información.

El organigrama del Mashav está dividido en responsabilidades geográficas y responsabilidades profesionales, publicaciones y cursos. Mashav no tiene sus centros propios de capacitación, sino que está cooperando con varios centros. (Véase gráfico nº 1.) Los tres que ven sobre el lado izquierdo, son nuestros tres centros de capacitación propios.

Ahora bien, ¿cuáles son las actividades? (Véase gráfico nº 2.) Aquí podemos ver cinco actividades principales y una sexta que espero que no necesitemos nunca que es la asistencia en casos de emergencias naturales, como terremotos. La primera actividad son cursos que dictamos en Israel, a los que invitamos a participar a todos los países del mundo. (Véase gráfico nº 3.) Están divididos en cinco idiomas: inglés, español, francés, ruso y árabe. El árabe, por supuesto es el más reciente, por el proceso de paz. Participan becarios de países como Egipto, Túnez, Argelia, incluso países con los que no tenemos relaciones diplomáticas. Nosotros no hacemos discriminación, el que tenga los requisitos profesionales puede participar en estos cursos. Son muy limitados en la cantidad de participantes (de 30 o 40 personas) y no \$610 por razones económicas -pagamos la estadía de los asistentes, y su institución debe pagar el pasaje-, sino también por razones educativas.

Los cursos tienen dos metas: la primera, transmitir conocimientos a los participantes y la segunda, la interacción de ellos. Si damos un curso en español, es lógico que vamos a tener participantes de toda América Latina, cada uno con su conocimiento, con su experiencia. Para nosotros no es menos importante que este conocimiento pase de un participante a otro ya que esto forma parte del enriquecimiento. Por eso tenemos requisitos, cada participante debe tener experiencia para, por ejemplo, defender las políticas de educación de su país.

Tenemos más o menos 120 cursos por año, en todos los idiomas, de todas las esferas de nuestra vida.

La otra actividad consiste en cursos móviles que dictamos en cada uno de los países, como los que hicimos en Entre Ríos y La Pampa donde aportamos nuestros expertos y en los que hubo cuarenta participantes por curso, cada uno con una duración de dos semanas. Ahora bien, ¿quién paga la participación? La institución que invita a los expertos paga los pasajes y la estadía, nosotros el sueldo y honorarios.

La tercera actividad son los asesoramientos a corto plazo. Si algún país o institución quiere desarrollar algún proyecto puede pedir un experto para trabajar en él hasta tres meses. Por ejemplo, para presentar el proyecto ante organismos internacionales, la mayoría de nuestros expertos son reconocidos por estas entidades, hablan el mismo idioma, saben cómo presentarlo para que sea aprobado.

La cuarta posibilidad son los asesoramientos a largo plazo, cuando ya el proyecto existe y un país, una provincia o una institución quiere un experto para iniciar el proyecto hasta que comience a dar sus frutos. Este es el tipo de asesoramiento que nosotros también podemos brindar. En este caso hay un acuerdo especial sobre el tema de gastos. No puedo decir quién paga qué porque cada

acuerdo es específico. Con Argentina tenemos un acuerdo de cooperación técnica y queremos pronto tengamos un acuerdo especial con el INET.

Y la última actividad consiste en programas de cooperación bilateral. Por ejemplo, gobiernos de otros países que tienen fondos de desarrollo para Argentina. Es decir, nosotros casi nunca financiamos proyectos, para esto no tenemos fondos. Pero sí tenemos expertos -y quizás ésta sea la ventaja- que hablan el idioma de América Latina, África o de cualquier país del mundo. No nos olvidemos que nuestro país absorbió inmigración de 109 países. Imaginense la importancia que esto tiene para poder dictar cursos en diferentes idiomas.

¿Cuáles son los temas principales en los que trabajamos en el programa de Mashav? (Véase gráfico nº 4.) Sin duda la agricultura es el tema principal. En segundo lugar, ciencia y tecnología, desarrollo comunitario, desarrollo educacional, cooperativismo, desarrollo regional, educación de adultos, cursos como 'mujer en el proceso de desarrollo', protección de la naturaleza, salud pública y muchos más,

La idea es dar o compartir lo que sabemos a nuestros amigos y la forma para hacerlo es la cooperación técnica.

Podemos ver que el porcentaje más alto de participantes a cursos en Israel corresponde a América Latina y le sigue África. En asesoramientos a largo plazo, África tiene mayor porcentaje y quizás esto tiene su lógica. Estos proyectos a largo plazo son proyectos que están financiados por organismos internacionales u otros países para regiones subdesarrolladas y una gran parte de los países en América Latina no están dentro de esa categoría. Es mucho más fácil recibir un financiamiento para un país como Zaire que para Argentina. Y esto influye en asesoramientos de largo plazo.

El año pasado tuvimos casi 4500 personas capacitadas en Israel. En el 94, tuvimos 3200 personas de las que 1000 personas venían de América Latina. María Cristina Alvarez, como presidenta del club Shalom, sabe la cantidad de participantes que tuvimos de la Argentina.

Según el idioma, podemos ver que la mayor cantidad de cursos son en inglés (44%), después en español con 27%, luego en árabe con 21% y finalmente en ruso con 10%. (Véase gráfico nº 3.) También tenemos cursos especialmente diseñados en idioma checo, búlgaro y otras lenguas.

Respecto de los cursos en el lugar o cursos móviles, podemos ver que en el año 63 hubimos cursos en 10 países, en el año 94 en 50; tuvimos 5.000 personas capacitadas a las que queremos sumar las 5.000 preparadas en Israel. (Véase gráfico nº 4.)

En cuanto al número de expertos enviados al extranjero, podemos ver que, desde los primeros años, la mayoría fue a África hasta el '73, época en que los países africanos comenzaron relaciones diplomáticas con Israel. Hubo una declinación, y poco a poco en el año 94, tuvimos 400 expertos y en el año 95, superamos este número y vamos a llegar, creo, a 500 expertos en el extranjero. (Véase gráfico nº 5.)

Lo que vamos a hacer de aquí en adelante? Aquí, vamos a hablar de la Argentina. Todo lo que dije hasta ahora lo tenemos en Argentina, a través de nuestra Embajada donde hay un departamento de cooperación que difunde material sobre el tema de capacitación; lo mismo hace el club Shalom, el club de los ex becarios de Israel, a través de sus integrantes que trabajan en ministerios, instituciones federales, provinciales, privadas, etcétera. Tenemos 30 años de capacitación en la Argentina. Y continuamos con este programa, lo dividimos, y el que tenga interés puede comunicarse con nosotros. No sólo los cursos en Israel, o en la Argentina, sino también la posibilidad de contar con expertos a corto o largo plazo. Estamos siempre dispuestos a estudiar el tipo de cooperación que podemos hacer en conjunto.

El año pasado hicimos 10 cursos en Argentina de temas como "Mujer y microempresa". Nuestros cursos más o menos están diseñados en microempresas -no son sólo cursos teóricos. La persona debe escoger un producto, producirlo y venderlo. Cuando lo hace recibe el diploma correspondiente.

Este es el sistema de capacitación, acorde con las necesidades locales, que tratamos de desarrollar. Este año hicimos un curso de Ciencia y Tecnología y otro de Educación Tecnológica.

Muchas gracias.

## ACTIVIDADES DE PROFUNDIZACION

### *Preguntas al Dr. Jfarcelo El&ondo y a Akxunder Ben-Zvi Las respuestas*

1. En' graficos consecutivos se observo que en el año 93, 94, los cursos decrecieron, ,¿a qué se debio?

(BenZvi)

A dinero. Lo mismo pasó con los cursos móviles que estamos dando en América Latina De 10 cursos que' hicimos el año pasado en Argentina, este año damos solo 4. Son problemas de presupuesto.

2. Cual es el criterio que se utilizó o se utilizara para seleccionar las 120 escuelas que reobirán el apoyo del LNET? ¿Ya están s;iecciónadas? ¿Qué sucederá con el resto de las escuelas técnicas?

(Elizondo)

Creo que la pregunta se refiere a aquellas escuelas que Redrado meneioti que seran equipadas a través de lo que hamarnos unidades de cultura tecnologica. Se trata de un programa de desarrollo, de inversion tecnologica en el sistema educativo, que consiste en el Centro Nacional de Educación Tecnologica que fbnctionará en la ciudad de Buenos Aires, los centros regionales y como tercera etapa; el equipamiento de 120 escuelas. Quiero aclarar que esas unidades de cultura tecnologica consisten no 'solamente en equipamiento sino también en el ofrecimiento de programas de capacitación. Vana estar instaladas en editkios de escuelas, edificios individualizados, pero eso no quiere decir que pertenezcaa a esa escuela. Hay una ubicacion geogrtica, un lugar físico, pero Ia 'idea des que funcionen como una ulstitution que pueda efectuar un trabajo de capacitateion, entremuniento, reentrenamiento, a través del uso de la tecnología, aún m8s al& de los límites de la escuela. Digo esto para que no se interprete que hay un equipamiento dirigido solamente a esa unidad-escuela

En segundo lugar, ¿cómo se ha procedido a la identificación? Bien, a partir de la reforma educativa y del proceso de descentralización, el Ministerio de Cultura y Educación de \*la. Nación no tiene escuelas a cargo, por ello y en cumplimiento con el sistema de distribución jurisdiccional de la autoridad, esta identificación se efectúa a través-de las autoridades jurisdiccionales. El Ministerio, de Cultura y Educación ha hecho un análisis sobre la cantidad de kuelas que podrán equipke en función de la población educativa de cada provincia. Cada

pro~\$&t, a través de su \$linisterio be Educación, ha efectuado la propuesta de escuelas. El INET commpruebá si' los espacios ofrecidos por esas asuelas están en condiciones como 'ara'p~der instalar allí las unidades de cultura tecnologicañ si el INET considera que el espacio esapto, se "procede a la' hstalación. Una vez instaladas ,el INET se com@omete a efeCtk el m&himi~~to y la capahción. Resumiehao: la individualización del @Wo-eskelå correspotide ajla juiisdiccibn y al INET h icertificación de que las condiciones fisicas son aptas.

3. ¿Qué porcentaje del presupuesto nacional de Israel se destina a las tareas del Mashav?

(Ben-Zvi)

Más 0 menos 15 millones de dólares.' Es una cifh muy baja así que no podemos hablar de porcentajes en 'rhción con el preskpuesto 'ííacional.

4. &En base '8 qué s&ía laboral se puede pensar un proyecto para el pólihdal cuando fàltan fuentes de trabajo?

Bueno, es una pregunta muy inkresante porque revela una cueshn prevk, y es: @sta qué bu\$o el sistema educativo puede garantizas la creacih de fuentes de trabajo?

Evidentemente, las fuentes de trabajo, en una economía moderna, son creadas' a partir de la inversión, y si en un psis, xiti hay inversiones, por tiejor sistema educativo que tengamos, harh fklta la otra cea de la moneda L8'que el sistema educativo si puede hacer j efkctivamente esta hkiendo, es crear condiciones de erkpleabilidad, es decir dotar a quienes egresan del sistema, de aquellas habilidades, capacidades, aptitudes o competencias que demanda la actividad econhhicti pár& que el egresado pueda responder a la demanda. El sistema educativo no crea condiciotis de trabajo, \$ crea condiciones de empleabilidad.

Obviamente, para que baya inversióh en una economh, deben darse distintas condiciones, entre ellas que haya un sisteína educativo acorde que responda. Si el inversor advierte que en una econonih deteimhada no hay condiciones de aptitud, de capacidad, de competencia de los trabajadores, hace la inversión en otro lado. Pero no es ésta la tica razhn por la que una inversión + decide efectuar en un país determiniado.

Insisto en la idea: el sistema educativo está trabajando para conceder condiciones de empleabilidad a quienes egresan de él.

5 De su presupuesto anual, que porcenhje asigna 1srael.a Educación y qué porcentaje a Defensa?

(Ben-Zvi)

23% a Defensa, 7% a Educación.

6. Para lograr el objetivo de unir los mundos de la empresa y la escuela, dqué estrategias se implementarhn para que la escuela no quede subordinada a las necesidades de las empresas?

(Elizondo)

No estamos aquí enunciando lineamientos sobre todo el sistema educativo, sino especfficamente sobre educación tecnolbgica. Evidentemente, la educación tecnológica y la formacih profesional tienen una viuculación mucho más estrecha con las necesidades de la actividad econhnica. Yo creo que lo que tiene que producirse dentro del Area de educación tecnolbgica es un ida y vuelta.

La actividad econhnica involucra a la empresa y al trabajador; cuando el sistema educativo

responde a las demandas del trabajo, en la realidad está ofreciendo herramientas que están más vinculadas con la persona que egresa del sistema que con la necesidad de la empresa. La tecnología hoy permite que allí donde no hay personas capacitadas éstas puedan ser reemplazadas por las máquinas, entonces al responder a las demandas de la actividad económica, el sistema interviene precisamente dotando a esa persona de capacidades y condiciones para ingresar al proceso económico.

7. ¿En qué consiste el crédito fiscal? ¿Cómo se realiza el control de esa gestión?

(E l i z o n d o)

Por disposiciones legales vigentes, las empresas tienen la posibilidad de efectuar inversiones en capacitación de su personal, o en agentes externos a la misma empresa y desgravar del monto total de impuestos nacionales que pagan 4% (cuatro por ciento), la cantidad que hayan invertido en ese proceso de capacitación, hasta un tope que marca la ley. (el 1% del total de la nómina salarial que esa empresa paga anualmente).

¿Cómo se hace esto? El INET cuenta con el programa de crédito fiscal administrado por la Dirección Nacional de Vinculación Educación-Trabajo, con la que \*pueden comunicarse ustedes a través de los números telefónicos\* que figuran en el programa;

La empresa se acerca al INET, realiza una propuesta de capacitación que puede ser desde contratar capacitadores para dictar un curso, hasta la adquisición de algún tipo de equipamiento afectado al proceso de capacitación, no afectado obviamente al proceso económico de la propia empresa. El INET certifica que el curso es idóneo y luego hace un control del proceso y de los resultados, desde el punto de vista didáctico y pedagógico. Lo interesante es que el sistema también permite que la empresa pueda destinar ese monto que pueden desgravar de sus impuestos para invertir en capacitación en algún área -una escuela o a una cámara, por ejemplo- donde pretenda iniciar un programa de capacitación que le convenga a ella indirectamente, o simplemente porque decida que en vez de pagar impuestos quiere destinar esos recursos a capacitación. Por lo tanto, el crédito fiscal es una herramienta que involucra realmente el sistema educativo con la actividad económica, que involucra a las empresas con el sistema educativo y que permite al sistema educativo salir en busca de la empresa porque a ella hay recursos para financiar programas de capacitación. Así funciona el sistema.

Nosotros, desde que nos hemos hecho cargo del INET, hemos logrado modificar el sistema para agilizarlo y simplificarlo.

Teniendo un instructivo de crédito fiscal donde pueden obtener toda la información. Los invito, sean gente de empresas o del sistema educativo, a acercarse al INET porque allí pueden obtener toda la información.

## Lunes 2 de septiembre. Por la tarde.

*La educación científca y tecn&gica en la edad post&&trial: Fundamentos de una necesidad mktencial de acrecenhr la calkhdy h cornpe&ivWsocialy económica & itidbhiuos, comunidades y naciones: La fmción de la educacih científca y tecnoldgica ert Israel*, a cargo de George Hashaviah, experto del Mashav, Centro de Cooperacion Internacional de Israel.

### Exposición de George Hashaviah.

Antes que nada quisiera agradecer el hecho de poder volver, después de 33 años, a la ciudad de Córdoba en la que nací, y tratar de devolver algo de lo que me llevé. Luego, creo que es muy importante agradecer a aquellas personas que han hecho un trabajo increíble para que durante este mes hayamos podido contactarnos con la mayor cantidad de gente posible. Agradezco entonces al Primer Ministro Consejero de la Embajada de Israel; a la sefiÓr & María Cristina Alvarez, que han trabajado mucho para que esto sea un éxito; al sefior Daniel Lluch, que nos ha ayudado muchtsimo desde que llegamos y al señor Carpio, decano de la facultad de ingeniería de Entre Ríos, de ,quien he aprendido muchisimo. Cuando estuve en Israel como becario se llevó muchas cosas, pero ahora yo estoy aquí y me llevo muchas cosas de él

Quisiera presentarme. Soy analista en sistemas sociales. Les comento de que se trata. En un principio, empezo el análisis de sistemas biológicos dimínicos; esto fue llevado al mundo de la computación, y lo que la gente conoce hoy, en general, es el análisis de sistemas computarizados. Y esa fue mi primera profesión en este campo. Como dijo hoy Martín Redrado, en la actualidad, pasamos por muchas profesiones; yo ya he pasado por varias. Durante la tarde voy a relatar ciertas cosas por las que van a comprender cuales son mis raíces y a enterarse que tengo una profesión secreta, que mis amigos de hace tios conocen.... de cura.

Una vez que terminé con esta etapa del an&lisis de sistemas de computación, empecé a comprender que todos esos sistemas son en realidad lo mismo, por lo cual pasa a ser una cosa muy aburrida Pero como tema en mi mochila otra profesión como trabajador social de la Universidad de Jerusalén tuve la suerte de conocer a un destacado profesor con el que hicimos un proyecto muy grande para una asociación israelí que se ocupa de recolectar aquellas piezas judío, que están dispersas por el mundo. Mientras estábamos desarrollando un programa de servicio social computarizado en tiempo real para enfermos crónicos, lisiados e imposibilitados, personas con enfermedades del corazón, etcétera, con la ayuda de otros laboratorios de computación y de investigación, ideamos un proyecto muy interesante, por el cual siunapersona que tiene una emertnedad cronica en el corazón, está durmiendo en su casa y algo esta por pasarle, hay un reloj que tiene sensores de piel, sensores de humedad y temperatura, con lo cual, coordinando estas intbrmaciones, se puede saber si esa persona puede tener un ataque al corazón. Y antes que la persona se dé cuenta, ese reloj, comunicado con una computadora conectada a un *módem*, da el informe correspondiente. Y de & surgió la idea de dedicarme al análisis de los sistemas sociales.

Pero los sistey sociales son gigantescos. ¿Qué fluye dentro de una computadora? Información. Y ¿qué fluye dentro de la sociedad?, ¿qué es una sonrisa?, ¿qué es un guiño de un ojo, una mano que se levanta, un vestido, los colores de una corbata, los letreros de una calle, las rutas? Todo esto es informacibn. Analizando la úiformacion que fluye dentro de una sociedad, desde lo maero. a lo micro (el ankhosis de sistemas habla del todo sin perder de vista las partes por pequerías que sean), uno llega a una visión muy operativa de ella: problemas, necesidades, desarrollo, expectativas, obligaciones, limitaciones, etcétera.

Dentro de los sistemas sociales encontramos un sistema de servicios sociales: el sistema educativo es un servicio que la sociedad se otorga a sí misma. Dentro del sistema educativo encontramos la educación científica y tecnológica. Y ese es el punto exacto al cual yo decidí dedicarme bajo la

tutorfa de un profesor, en la universidad de Tel Aviv. Luego me conecté con otros profesores de otras universidades.

Desde esta manera soy analista de sistemas sociales y también coordinador del desarrollo de proyectos de educación científica y tecnológica en varios países de Latinoamérica, teniendo el orgullo de hacerlo en otros países no latinoamericanos.

Ahora bien, una de las cosas principales sobre las que queremos hablar es el advenimiento de una nueva era. Cuando hablamos de la nueva era lo primero que hacemos es echarle la culpa a la computadora. Y no siempre es exacto. La información que conlleva la era post-industrial comienza antes de que la computadora PCXT Junior empiece a llegar a los hogares y a las oficinas. Es cierto que ya estaba la computadora gigante, pero mucho antes de esto, después de la primera guerra mundial, se empieza a pensar que necesitamos otra clase de humano.

¿A dónde podemos cambiar al ser humano? Es imposible. ¿Qué es lo que si podemos desarrollar en el ser humano? Lo vamos a ver a continuación.

Esta era llamada post-industrial, denominación acunada por el profesor Daniel Bell, sociólogo en la Universidad de Harvard, quien por primera vez en 1973 define el advenimiento de una nueva era a la que llamaría la era de la información. Luego en 1979, la redefine contestando ciertas críticas que se le hicieron.

El profesor Bell tiene una conducta muy curiosa. Cuando publica el informe, los que lo niegan o lo critican deben reconocer que hace falta un valor muy grande para hacer algo así. Entonces, mantiene discusiones por medio de esos informes sobre distintos temas, pero principalmente sobre los impactos de la nueva era o sobre las variables de cambio que la definen. Esta nueva era nos obliga a todo a preocuparnos por la integración del individuo, porque no podemos más basarnos en que las élites lleven adelante las metas humanas comunitarias, sociales, organizacionales, empresariales. Necesitamos que todos participen; que el ordenanza pueda conversar con el director de un laboratorio de investigación y si ve un elemento en estado crítico que pueda avisar, aunque no comprenda de qué se trata. Hoy utilizamos en escuelas, en universidades, en jardines de infantes, elementos que parecen juguetes, pero que en realidad no lo son; son elementos de laboratorio muy avanzados. Y si ese ordenanza no sabe reconocer que es lo que tiene delante de los ojos, quizás provoque que ese día no haya clase. Entonces debemos preocuparnos por la integración en la sociedad post-industrial de todos los individuos y creemos que esto nos lleva al cambio dinámico de las profesiones, a la actualización de las profesiones. Las profesiones cambian, el ser humano debe actualizarse y reintegrarse constantemente, quizás dejando de lado ciertas empresas, ciertas profesiones e integrándose a otras nuevas. Entonces, debemos llevar al educando a la autoeducación, a que se convierta en un autodidacta compulsivo constante. Una vez que tenga ciertas bases, ciertas conductas desarrolladas y construidas dentro de sí, deberá ser capaz de adquirir nuevos conocimientos, nuevas conductas. Ya no tendrá necesidad de la escuela, ni del Ministerio de Educación, ni del profesor, ni de la Universidad.

¿Dónde comenzar? Con quién? ¿Cuándo? ¿Cómo? Cuando tenemos una madeja hasta la par donde comenzamos? Simple, por la punta del ovillo. ¿Y dónde está la punta del ovillo humano, señores? Está en la educación. Ahora bien, qué objeto tiene desarrollar proyectos inteligentes o móviles para un secundario o un pohmodal cuando en realidad nos están llegando tandas de 1.30s sin ninguna preparación que tienen en la cabeza la idea de que educarse o estudiar es algo negativo, que 10 limita? Un profesor de la Universidad de Jerusalén, dice que cuando los niños escuchan algo que empieza con es, se empiezan a rascar porque les produce alergia. Ustedes saben, pues me imagino que aquí la mayoría son padres, que cuando traemos un bebé al mundo, a los siete días de haber nacido no ve bien, su visión es muy difusa, todo es nuevo e indefinible para él. Entonces, creemos que su mente debe estar en blanco, pero no es cierto. Las investigaciones nos demuestran que ya hay un proceso de aprendizaje constante dentro de ese tío. El tío observa formas y las conecta con aquello que le entra en la boca y le produce un calor en el cuerpo. Con el tiempo, va a aprender a llamar a eso, man. El tío trata de ver, no lo consigue pero está aprendiendo constantemente.

Cuerpos de conocimiento, estan integrándose, conectandose; a veces en forma de red, a veces de manera emergente, a veces “&&fo3ma~ca&ica. Ese niño crece otro poquito y cuando lo’ pdnemosen\* el sueño nos preocupaIr&p;k él, pero sí por nosotros mismos, o por el jarrón de ladinastfa Ming;; entonces ponemos&al &o en un corralito. Entonces, tenemos tíria persona que no pude integrarse 7 a la sociedad, ‘que ya lleva una haga interna. ,Ese ntl crece otro poco; empieza a pasearse por el piso y ve una planta afuera que se mueve. Trata de abrir lavemana y arrastrarse para llegar ti,& hojas; Y cuando’lo consigue, las arranca y se las lleva a la ‘boca, que para 61 es un laboratorio. Con su boca investiga@plora la textura, el gusto, ,hace comparaciones con otros elementos, cori& el peibn de ,la:. mamá o el gusto ‘de b leche, y saca sus conclusiones como un cient&o: sí son,dulces; arrancaras todas las hoj8s que encuentre en la casa, sí son amargas, no las volverá a toCi= Ahora bien, el tío crece otro poquito y ahora tiene nuevos ‘instrumentos ‘en el laboratorio: empiezan 8 despuntar sus dientes, como el científico que recibe un nuevo microscopio eléctronico en la Universidad. El tío tiene dientes’y quiere saber qué puede hacer con ellos. Así también investigan los científicos. Algunos cuentan ion laboratorios @gantes, otros solamente con iiri l&pir y-un papel.

Sentado en una silla de ruedas, Stephen Hopkins es uno de los más grandes científicos del mundo. Q%~Io hace? Con esto quiero decir que no son solo los laboratorios y los elementos e%krnos 10s que incentivan la investigación. Lo mismo en la educación: lo más importante es el n&o; los productos 7 educativos, los centros, etcétera, son lo accesorio.

Hablamos de poner el niiio en el centro del proceso educativo ¿cómo? ¿con qué +? La respuesta a estos, interrogantes tiene significados sociales y económicos, nos lleva a la integración de disciplinas y á konsiderar tambíkr'a las entidades que est&n involucradas:' ministerios, universidades, empresas p privadas, industrias o personas particulares. Debemos llegar alo qw yo llanxMa la madurez de-la hu\$&\$ad. La humanidad se comportó siempre como un tío mimado; cuando alguien tenía algo, habkx que qtiitkseb. Y nos peleamos unos con otros, tirando de aquí para all& \$Xmtasguerras hizo durante miles’de at’ios la humanidad! Poco a poco, ,cuando llegamos a la adolescencia,:nos e&%os a dar cuenta que existe el otro y que quiz6.s tiene ideas distintas a las de uno, Con la madurez nos damos cuenta de que podemos aceptar al otro sin estar de acuerdo. Y: hay dos posibktades: si acepto mucho, me lleno de posibilidades y oportunidades; si acepto.,sólo ,aquellos con lo que estoy de acuerdo, me quedo sólo con lo mío. Por eso el aceptar es un imperativo existencial. ‘Pero, cómo,edu&r a personas que ya tienen incorporado ,el no aceptar al otro? Porque~nosotros e&&mos al nü!% a no aceptar al otro. En las escuelas; por ejemplo, le decimos al niño que no se <{pieSí sabe copiar, que copie, pero después que explique por qué copió aquello y no esto otro. En ia Universidad, se 6opkrn bibliografks, datos de otros, y los utilizamos y los aplicamos. flor que entonces lo pernitimos y al tío no?’

por qué no encontramos otra forma de educar, otra forma de guiar al educando para que aprenda a partidípar kan los demás? Estamos en la era del juego entre seres humanos, del trabajo en grupo perono puede hab& traba,,0 en grupo si desde pequeños les hemos enseñado que sólo preste atención a su trabajo y’ a aquello que dice la maestra. Así llega al secundario, a la universidad, y no sabe hacer rtada! En la universidad le puede llevar un a60 y medio acostumbrarse a utilizar bibliogra&s, escribir un proyecto, participar en las ideas de otro, aunque no sean las ideas de 61. Creo que necesitamos integración de disciplinas, integración de organizaciones, instituciones o entidades involucradas en la educación. Debemos también aprender la teoría de los sistemas dirxknicos y aplicarla. Crkunne que es increíblemente sencilla y a pesar de su sencillez sirvió de base al impresionante desarrollo de las computadoras.

Por tIltirno, si esa es la situación de la educación, creemos que hay cosas que se deben corregir. ‘Necesitamos planificar sistemas de intervención y estrategias de promoción, porque no puede ser que se escriban proyectos increíblemente inteligentes, pero que la gente no sepa presentarlos ni promoverlos. Escribimos sin pensar en el lector, sin utilizar las palabras que quizás se conecten ‘mejor con el idioma’ del otro;

,Alguien me preguntó que pienso de la Argentina. Después de 33 años, no creo que tenga mucho

derecho a decirles 10 que pienso. Cono&O &chos argentinos que fueron becados a Israel, que hzK participado en seminarios y cursos. Les puedo decir que aquí no fhlta conocimiento, quk&s fUa la actualización, fklta praxis, operatividad, toma de decisiones, hacer, permitirse equivocaciones. En la cíticia lo~principa.l es el error porque deél aprendemos. Pero entonces @or qué no se lo permitimos a los educandos? Bien, estos son los temas que vamos a tratar.

1” Quisiera comenzar con la era post-industrial. ,(Véase gráfico n° 1.) En el aiJo 1979, le piden al pmvisor Daniel Bell que analice cu4les son las influencias que tiene la era de la información en el desarrollo de una nueva era social. Empieza su trabajo analizando ciertas variables de cambio en el desarrollo de la humanidad. Hay muchas variables pero él toma algunas que son paradigmáticas: el modo de producción, la función del sector económico, las funciones de los recursos transformados, los recursos estratégicos, tecnologías, destrezas básicas, la metodología que aplica el ser humano en sociedad, la perspectiva de tiempo, el diseño y el principio axial que mueve a la sociedad. Él va a analizar esto en tres etapas fundamentales bien definidas. La primera es la preindustrial obtencional que comienza en la era de las cavernas. y termina más o menos hace trescientos años con ,la era industrial. No hay un punto exacto en que los historiadores se puedan poner de acuerdo. Pero, investigando se llega a un punto de partida que podemos exemplificar con una línea de producción panadera.

“\* El panadero dice: ‘yo tengo muchos músculos, puedo amasar, mi mujer, tiene manos finas, va a hacer trenzas, decoraciones, y mis niños van a poner los confites.’ Y así crea la primera línea de producción reconocida por los historiadores. Inmediatamente después viene la educación. Se fabrica la fibra de educación. Dentro de una sala se juntan niños de familias burguesas que pueden pagar un maestro y se le exige a ese maestro que le enseñe a todos lo mismo. Algunos consiguen maestros como Rousseau o Molière, que era abogado también y empezó su carrera ganándose la vida como maestro. Pero, hay otros que no pueden pagarse un maestro de esa naturaleza y así se llega a lo que podríamos llamar escuela bíblica que permitía un ahorro de costos para los padres que contrataban a un mismo maestro para varios hijos.

A principios del 1700, se forma la primera Public School en Inglaterra que era exclusivamente para aquellas personas que podían darse el lujo de pagar. Vana pasar muchos años hasta que se tome la decisión de poner juntos a los hijos de una misma edad. Pero todavía no tomamos en consideración que un maestro no puede estar al frente de 30 o 40 niños, y ni hablar de algunas aulas en la que he visto 60, 70 niños, que tienen lógicamente ritmos biológicos diferentes. Por ejemplo, a la mañana, puede haber un hijo completamente despierto y otro completamente dormido que a la tarde es Ana Luz; hay uno que piensa con lentitud y le lleva mucho tiempo arribar a un resultado, hay otros muy veloces, otros que memorizan.

::: ¿Qué pasa en la primera etapa? (Véase gráfico n° 1.) El hombre se dedica a la agricultura, pesca, etcétera. Los poderes naturales son aquellos que se encuentran a mano: agua, viento, fuerza animal, músculo humano. Los recursos estratégicos: materia prima la tecnología son las mutualidades; las destrezas básicas: artesanos, etcétera; la metodología: el sentido común ,y principalmente la experiencia de otros, La transmisión del conocimiento es oral y generacional. En mucha medida este tipo de transmisión aún continúa.

\* En el período secundario, el hombre se dedica a la producción porque como tiene suficiente~para 4, hace para los otros con las posibilidades que: tiene a su alrededor. Luego tenemos los recursos transformados en energía, los recursos estratégicos, el capital financiero. Si hasta aquí teníamos materia prima, ahora el que tiene capital compra la materia prima. Los italianos compran el cuero de Argentina, hacen los zapatos y la Argentina pierde el valor agregado. Y casas famosas como Grimaldi dejaron de fabricar. La gente compra zapatos italianos, cuando a los otros los zapatos argentinos tienen un precio más alto. Es un ejemplo nada más. La tecnología es mecánica y por eso las destrezas básicas que se desarrollan para servir a la tecnología mecánica son la ingeniería y el trabajador Semielectrico .

Nadie~en una bolada de cristal para ~el futuro. N~tro seguimos en ~la época en ese fondo

cosas que quizás, inmediatamente después que salimos del ámbito del estudio, no las necesitemos. cuantos de ustedes emplean la trigonometría? ¿Quién la aplica y cuántas lagrimas se han derramado por la trigonometría? No es importante enseñarle a un niño cual es la capital de Israel o la capital de la Argentina, lo importante es enseñarle al niño dónde está ese conocimiento, pero más importante todavía es enseñarle a tomar decisiones, que sepa para qué lo necesita.

El principio axial que mueve a la sociedad ahora es el crecimiento económico a cualquier costo: Y compafías gigantes, como la IBM, compiten con pequeñas empresas de Singapur, de Corea, de Malasia, de Taiwan, que toman su propia PCXT y la hacen de tal manera que generan que el gobierno de EE.UU. -tal es el caso de una licitación en 1985 haya pedido una tapa de tipo taiwaniano para una provisión para los servicios de seguridad, descartando a IBM, COMPAQ y a otras diez grandes empresas americanas. La realidad es que para abrir una computadora de tipo IBM se necesita un técnico, para cerrarla dos, porque ese mismo técnico no se las arregla para hacer ambas cosas. Toma más tiempo abrir y cerrar la computadora IBM o COMPAQ que arreglarla, cambiar una ficha o una tarjeta. En cambio, con la caja de la computadora taiwanesa se aprietan dos botones, se abre la tapa, y hace lo que usted quiere. Es muy sencillo. Y el servicio de seguridad de EE.UU. tomó el tiempo que lleva abrir y cerrar una computadora, y dijeron: "no queremos esa computadora". El que no se adapta, cae.

La etapa post-industrial se desarrolla en tres períodos. (Véase gráfico nº 1.) Empieza aproximadamente después de la segunda guerra mundial. El sector económico empieza a desarrollar servicios porque se puede fabricar mucho, pero se necesita hacer llegar lo producido. Y la industria pesada sin la pequeña empresa, cae. Pero, la pequeña empresa también tiene que adaptarse. En Israel, teníamos una pequeña industria que fabricaba catíos galvanizados. De repente se decide que el estándar consiste en poner en los nuevos edificios cercas no galvanizadas, y las pequeñas empresas que se dedicaban a la galvanización de cercas caen. Cuando pasan estas cosas tenemos dos posibilidades: o nos unimos a la caravana o nos quedamos aun costado. Lo que pasa en Israel es que se hacen cursos de capacitación para comprender cómo trabaja la nueva empresa. Algunos hombres se unen y fundan una nueva empresa o varias nuevas empresas pequeñas.

Esa es la realidad, no podemos negarla y decir que por tradicionalismo vamos a seguir cuidando aquellas industrias o a aquellas pequeñas empresas que por no adaptarse a las necesidades de la sociedad cambiante y dinámica, son un lastre.

Ade@rs esta el tema del mercadeo del comercio. En Ecuador, quieren comprar material didáctico dinamarques, pero no tienen dinero. Ecuador produce bananas y entonces compran los materiales didácticos dinamarqueses pagando con bananas. Y la compañía dinamarquesa que reclama las bananas, se las pasa a otra que las vende recibiendo más dinero que el que hubieran recibido por el producto porque la banana en Dinamarca tiene un precio alto. Y de pronto, el Ecuador se da cuenta que con su producción de bananas tiene una cantidad de dinero increíble.

Últimamente las empresas privadas empiezan a darse cuenta que hay que desarrollar la salud, que el Ministerio de Salud Pública no puede ocuparse de la salud de sus obreros. Porque si el obrero está enfermo y no recibe lo que necesita, no va a trabajar y así la empresa pierde producción y dinero.

Bueno, &xtáles son los, recursos que transforman hoy la nueva sociedad? (Véase gráfico nº 1.) Por supuesto que seguimos con los poderes naturales, la energía creada. Pero el principal recurso que moviliza hoy a la sociedad es la información, sistemas de computación y transmisión de datos. Los recursos estratégicos ahora son el conocimiento. El que tiene conocimiento puede manipular el capital financiero. Tener mucho dinero y no saber qué hacer con él, no sirve de nada. La tecnología ahora es la tecnología intelectual, que es aquella tecnología que le permite al individuo tomar decisiones en determinadas situaciones.

Trataremos de definir qué es tecnología y qué es ciencia. Cuando hablamos de ciencia, encontramos tres dimensiones distintas seguidas la enciclopedia que consultemos. Fijense, lo van a poder comprobar. Ciertos psicólogos que tienen una gran influencia en la pedagogía, nos dicen que estamos en la era

de la búsqueda de lo esencial, porque lo esencial es común a todos. De este modo, empezamos a recordar que ciencia es una ocupación del ser humano. Pero a diferencia de la labor de un carpintero que también es una ocupación del ser humano, el científico hace algo más que eso, muchas como el carpintero: formula preguntas y busca respuestas. Desarrolla para eso diferentes metodologías, diferentes instrumentos. A veces, utiliza tecnologías, a veces es utilizado por la tecnología.

&Qué es tecnología? También una ocupación del ser humano, paralela a la ciencia pero distinta. Tiene sus propios conceptos, sus propios principios, sus propias metodologías, metas y alcances. La tecnología es una disciplina que se dedica al análisis de **situaciones** -a diferencia de la ciencia que se dedica al análisis de fenómenos- y a la búsqueda de alternativas. Son las dos piernas sobre las que avanza la humanidad. Casualmente, esas dos piernas se reúnen en un punto: el punto productivo

Ahora bien, si decimos que la ciencia y la tecnología son dos disciplinas por las cuales avanza la humanidad, entonces vemos que por medio del recurso estratégico -que es el conocimiento- y de la tecnología intelectual, puede avanzar la humanidad en esta era. (Véase gráfico nº 2.) Y decimos que las destrezas básicas que va a desarrollar el individuo **para utilizar** el conocimiento, para aplicar la tecnología intelectual son ocupaciones científicas, técnicas y profesionales. Pero cuando hablamos de ocupaciones técnicas vemos que algunas son prescindentes y por eso hay técnicos en la calle buscando trabajo. Entonces, se empieza a pensar cómo hacemos el paso de técnico a tecnólogo.

La Escuela de Ingeniería de la Universidad de Tel Aviv, hay niños que entran a hacer el bachillerato técnico. Hay algunos que siguen y en vez de tener el título de técnico, obtienen el de tecnólogo, que es el BT. Eso se está haciendo en muchas universidades del mundo. Hay acuerdos de cooperación entre universidades líderes y los ministerios de Educación -como ocurre en los EE.UU.- para dar cursos de actualización y recapacitación de los técnicos y su elevación a tecnólogos.

(Véase gráfico nº 1.) La nueva metodología aplicada consiste en teorías abstractas, proponer modelos, simulaciones, teoría de decisiones, análisis de sistemas, extrapolaciones y, por qué no, futurología. La perspectiva de tiempo aplicada no se orienta al pasado ni se adapta constantemente a todo, sino que se orienta al futuro, de ahí el pronóstico y la planificación. Y luego, tenemos el diseño y el trabajo en equipo: cómo trabajar juntos, cómo formar grupos, cómo dentro de esos grupos podemos participar cuando uno aporta una idea, pero otro es el líder. Por ejemplo en Israel, los estudiantes del Technion (Instituto Tecnológico de Israel) fabrican satélites. Cuando los estudiantes trabajan, se encuentran con problemas de metalúrgica, astrofísica, biología, óptica, comunicaciones, computación, electrónica, química, etcétera, ¿son genios que comprenden tantos campos? No, fueron capacitados para poder aprovechar el conocimiento codificado de otros. Ese conocimiento codificado es el que permite el juego entre personas y es el principio axial que mueve actualmente a la sociedad. Ya no es el tradicionalismo, ya no es el crecimiento económico, es la codificación de conocimiento teórico.

Quiero *hacer* referencia a un aspecto significativo de lo que pasaba en el mundo hasta la aparición de la primera computadora PC Junior en 1980, para que vean el impacto que tuvo. Estoy tomando también de Daniel Bell, de su primer informe sobre el desarrollo de la sociedad y la información. En 1960, menos de medio millón de personas -el 5,8%- se dedicaban a la información; el 16%, a los servicios, el 40% a la agricultura. ¿Qué pasa en 1980? ~610 el 2,1% se dedica a agricultura (actualmente en EE.UU. es el 1,9%), el 46,6% a la información, de un 16% a los servicios pues la industria y la agricultura necesitan cada vez menos gente. Las grandes industrias ya no necesitan grandes masas de obreros y no podemos vivir lamentándonos, hay que pensar en positivo.

El cambio que enfatiza la sociedad post-industrial es el paso de una sociedad productora de bienes a una sociedad de servicios, que sería pasar de los servicios auxiliares para la producción de bienes a servicios humanos y profesionales, como la educación, la salud, el análisis de sistemas, la codificación de conocimientos, la aplicación de tecnología como expresión instrumental del trabajo sistemático, etcétera. (Véase gráfico nº 3.)

Tratamos de propiciar la educación tecnológica para que la persona tenga conocimientos básicos de diferentes tecnologías. Tratamos de implementar educación tecnológica. Aplicamos tecnologías

educativas, como la computadora o una pizarra algunas sencillas, otras un poco más elaboradas. Dijo que la tecnología es el intentarse a una situación con alguna alternativa. No he visto en ninguna universidad que se enseñe la tecnología de la educación, es decir, enseñarla a situaciones pedagógicas, 8 necesidades didácticas y desarrollar alternativas. (Véase gráfico nº 4.) 'NO se puede seguir enseñando la ciencia de la pedagogía sin enseñar la tecnología de la pedagogía que ,podría ser la praxis.'

Yo creo que la tecnología de la educación es una nueva disciplina que debe desarrollarse en las universidades.

La tecnología intelectual debemos inculcarla en todo niño y en todo ser humano como báspora para la integración del individuo a un nivel mínimo, con posibilidades de futuro.

Esta situación mundial; esta dinámica de desarrollo nos lleva a considerar qué ha hecho's. Les quiero mostrar la situación desde la óptica de mi país. Vemos el crecimiento del producto interno bruto de Israel en comparación con países que tienen más recursos naturales que Israel. Peto, ¿cómo es posible que en Israel tengamos ese número de científicos y técnicos por cada 10.000 habitantes? La gran cantidad de científicos y técnicos que hay en Israel se debe a que los gastos en educación son los más altos del mundo. Comparé con los datos de otras partes del mundo;'

Israel ha puesto la educación en primer lugar (los datos son de la UNESCO.) Quiero contarte una anécdota que pocos conocen. En 1985, en Israel hubo un gobierno bipartito formado por la izquierda y la derecha. Imagínate a ambos en una misma mesa. Pero, gracias a Dios, Shimon Peres y Shamir tomaron una decisión: por encima de todas las discusiones se le da prioridad al tema 'la educación, ciencia y tecnología'. Y así obligaron a todos los ministros del país que en cualquier discurso, ante cualquier instancia, ante el periodismo, hablen de lo que quieran siempre que incluyan las palabras educación, ciencia y tecnología. Se trató de un lavado de cerebro a nivel nacional.

Durante 28 años fui consejero de la sociedad nacional de centros comunitarios. Hacíamos centros de educación científica y tecnológica. El primero fue en una ciudad de Israel donde el 7,2% de la población tenía 12 tipos de estudio y por esa razón la elegimos. Porque si la educación científica y tecnológica heterogénea tuvo éxito en ese lugar, tenía que tener éxito en cualquier lado. Los niños recibieron dos horas de física 150 veces semana, dos de biología y química combinadas y dos de computación. Participaron 'en ese proyecto' 265 tipos. Por primera vez en la historia de esa ciudad, el 94% 'de la gente que estaba acostumbrada a que el gobierno pagase, pagó por esa educación científica y tecnológica que le dimos. Y los tipos recibieron esa educación. Fue un verdadero trabajo social'; ~ 1, i

De la misma manera, el principal científico del Ministerio de Educación, interesado principalmente en la enseñanza de matemática y lengua, va de visita a los centros comunitarios, ve tipos de tercero grado de escuela primaria, trabajando y a uno de ellos le pregunta qué está haciendo. El niño le responde que se trata de un sistema ejemplar, algo que muestra lo que está pasando: estaba haciendo una caleidoscopio. El científico le pregunta qué demuestra su sistema y el niño le contesta que muestra la fuerza centrífuga, y le dice la palabra en hebreo y en latín. El científico se quedó sorprendido y a medida 'que seguía haciendo preguntas veía que los tipos podían explicar perfectamente lo que estaban haciendo'. visitó varios de estos centros junto con la gente de la sociedad nacional de centros comunitarios; conversó con muchos niños, y por primera vez recibimos un dinero nacional, 150.000 dólares, que nos permitieron seguir con nuestras investigaciones.

Un discípulo de Piaget descubrió que los niños instintivamente exploran posibilidades. Por eso en el trabajo con ellos utilizamos juguetes, así pueden explorar las posibilidades de las cosas.' En segundo año, vimos que querían hacer preguntas, que querían saber el por qué de las cosas y, en general, los adultos los ignoramos. A veces tenemos respuesta y a veces le decimos "¡Porque sí!" Y el niño entonces piensa que no vale la pena preguntar. Y realmente es difícil responder todos los 'por qué'. El 'Por qué' es una cuestión filosófica que nos lleva muchas veces a un callejón sin salida o a un atasco que no conocemos. Y como no aprendimos a ser padres en ningún lugar y a decirles, "Mirá que linda pregunta, yo no sé la respuesta, pero seguí preguntando y si algun día la sabes me lo contarás y yo también me enteré".~ .

A prop&uacute;kito voy a ~om&s u& an&d&a del inventor del rayo Ser. Cuando terna 6 o 7 aHos le pquestionó a la qestra qué pasaba si 2 más i no son 4.' Lo echaron de muchas escuelas hasta que llegó al secundario donde se encontró con un profesor de ñsica que enseñaba que la luz se expande. Entonces je pregunta al profesor qué pasa si la luz no se expande, Esta vez tu respuesta fue: "No sé, pero si'vos conseguys hacer que la luz no se expanda, me lo cuentas a mi también para que yo lo sepa". Esa fue la llave que lo llevó a él a estudiar física, gases, óptica, etcétera, y terminó creando el lher.

El qué y el cómo son la base de todas las teorías del universo desde que existe la humanidad. El n%io los descubre a los cuatro o cinco años de edad. A partir de ahí nosotros tenemos la posibilidad de conducirlo hacia la fuerza ~entrífuga o limitarlo para siempre, convirti&doIo en un ser reacio al estudio y al aprendizaje. \$?ok qué estamos tan en contra de que alguien nos enseñ algo o de aprender de alguien que sabe menos que nosotros pero que está planteando una idea nueva o una visión nueva d + w y ? .

No vi@ aqui para descubrirles cosas nuevas; en Israel no tenemos cosas nuevas pero utilizamos los conocimientos de otra manera aunque cometamos equivocaciones. & que nos condujo esto en Is@? A que cuando se tomo la decisión de poner una computadora por cada 10 alumnos en todas k-k escuelas, nadie se opuso, con excepción de los religiosos ortodoxos. Todos votaron que sí. Eso fue increíble. Hoy se está tratando de llegar a que en 1998 haya una computadora por cada 5 alumnos en cada escuela.'

El Ministerio de Educación dice que no puede producir todo lo que necesita. Los ministerios -y @edes lo saben muy bien- tienen cada vez menos dinero. En 1980, un sociólogo presenta un informe en un Congreso en Italia en el que se ve, ' por primera vez, un decrecimiento constante de 10s presupuestos nacionales para servicios sociales, y entre ellos, el servicio de la educación. A la vez se ve'un incremento geométrico en la concientizaciónde las personas sobre sus necesidades en educación, de lo que pretenden para sus hijos.

Xntonces, ique hacemos? Por un lado queremos, pero por otro, no hay dinero. Lo que hace el Mitkterio de Educación de Israel es estructurar currículas según las necesidades del país, en coordinación con las empresas privadas, con el Ministerio de Industria, con la sociedad nacional de industriales y con la asesoría constante de las universidades que tienen una representación dentro del gobierno. El Ministerio estructura un m&o curriw.lar para dar respuesta a las' necesidades. El Estado le pide a la universidad que con sus estudiantes y graduados presente proyectos que respondan a sus necesidades y así comienzan a funcionar empresas dentro de las universidades; esto ya Se'habh hecho en el MIT (Instituto Tecnológico de Massachusetts), en Harvard y en muchas universidades del mundo. El Technion de Haifa fue una de las precursoras aún antes de que existiera el Estado de Israel. Se creó pensando que quizá en el futuro iba a existir un psis y desde un principio se tomó la dec.isión de hacer,una universidad sin "ismos"; no habla ni sociología ni filosofía, solo lo que estaba relacionado de forma'directa con las ciencias exactas y con la tecnologfa. Hoy han cambiado las cosas; ya' hay en el Technion un Departamento de Educación Científica y Tecnológica.

Fen& hablado mucho de lo que queríamos hacer con los tios. (Vease gráfico n°5.) Ahora tenemos que preguntarnos cómo lo hacemos y qué metodología aplicamos. La palabra metodología es un poco grande para mí, prefiero algo más sencillo como con qué enfoque aplicamos o qué condu~ta,humana aplicamos en ese nii para guiarlo. Prefiero usar la palabra pedagogía que viene de "pe&i " '(pies). El pedagogo era un esclavo' griego que acompañaba al ti. Era un guia, no un maestro. La palabra "maestro" a"vecés nos confunde y nos desvia de nuestra misión.

Pensamos que el maestro del futuro debe ir a su casa a hacer vida de íknilia y no a preparar lecciones ni a corregir cuadernos. Esa es una decisión que toma el Ministerio de Educación de Israel. Sabemos que va a llevar mucho tiempo concretar esos cambios porque no hay revoluciones sino evoluciones, cambios experimentales constantes.

La idea de Israel es la creación de'centros de capacitación y actualización de recursos humanos para la educación científica y tecnológica. Recurso humano es el ordenanza, el director de escuela,

la secretaria, los padres, los industriales y los empresarios. El Ministerio de Educación comprende que quizá puede ganar dinero capacitando a la gente y no solamente gastarlo.

Cuando nos referimos al Mashav pensamos, en un pequeño tractor porque creemos que lo que nosotros venimos a hacer aquí es arar, preparar la tierra para que luego ustedes siembren por sí solos. Estoy convencido de que aquí conocimiento no falta, lo que sí puede faltar son materiales actualizados. Aquí la gente conoce a Piaget mejor que yo, pero, ¿y lo aplican? Les aconsejo leer a Howard Garner, empiecen por *Mercedes Creativas*, de Editorial Paidos y luego lean *Frames of Mind (Los Marcos de la Mente)*. Ambos constituyen un valioso aporte.

Entonces lo que estamos tratando de hacer es que ustedes recreen los conocimientos que sin duda poseen. Y aquí hablamos de un centro de capacitación de recursos humanos para la educación en ciencia y tecnología, y hablamos de maestros de jardín de infantes, de profesores de polimodal, profesores de secundaria; de actualización del personal de la industria, de promoción de técnicos, profesores de primaria, secretarias de institutos científicos y tecnológicos, profesores de escuelas tecnológicas, celadores o tutores, es decir, de todo el personal que participa en el proceso educativo.

Uno de los ideas que lleva adelante el Technion es que después de etapas piloto, con cualquier clase de material que elijan, ustedes empiecen a fabricar por sí solos. Creemos que es posible y quizás nosotros nos podamos enriquecer con lo que ustedes produzcan.

En la universidad de Israel la gente está acostumbrada a desarrollar cosas nuevas y constantemente lo está haciendo. Tenemos 20 ideas en la cabeza sobre las cosas que queremos hacer al menos para los 5 próximos años. Piensen un momento: si Israel pudo salir adelante con los recursos humanos que tiene, con sus limitados recursos naturales -que obligó a su pueblo a una lucha constante por su existencia-, ¿y es posible que ustedes no lo consigan? Y todo el mundo sabe que las universidades argentinas son excelentes, tan es así que los médicos argentinos no tienen necesidad de revalidar su título en Israel.

Creemos que lo que debemos dar a los niños es conocimiento, habilidad de aplicación del conocimiento, conductas y habilidades científicas y tecnológicas, perfeccionamiento constante y reciclaje de ideas.

El Banco Mundial define a Latinoamérica como la cuarta potencia mundial, no por lo que está haciendo actualmente, sino por lo que puede hacer. La unificación de proyectos es una de las cosas más importantes que se debe tener en cuenta en la Argentina de hoy. Este sistema fue desarrollado 'en Dinamarca a partir de las ideas de Piaget. Sobre la base de sus propias experiencias los niños pueden aprender el principio de la palanca sin escuchar hablar de Arquimedes, y no lo olvidará nunca en su vida porque lo ha hecho con sus propias manos. Esto es construcción no constructivismo, se construye el conocimiento haciendo. En Israel creemos que los nuevos sistemas educativos y los materiales didácticos deben basarse en este enfoque.

### **Martes 3 de septiembre. Por la mañana.**

*Aplicacion de enfoques pedagogicos y sistemas didacticos avanzados para facilitar la educacion cientjka y fecmMgica,* a cargo de George Hashaviah.

#### **Exposicin de George Hashaviah.**

Ayer hablé de la necesidad de que el maestro pase por una etapa de desarrollo y otra de actualización que lo lleve a ser otro tipo de profesional. Creemos que el maestro debe recibir los instrumentos de trabajo preparados, no podemos confiamos en que todos los maestros sean lo suficientemente creativos, lo suficientemente actuakados como para estar desarrollando materiales constantemente. A un médico nadie le exige preparar un bisturí antes de la operación porque todo lo recibe preparado. Entonces por qué para el médico tenemos una visión y para el maestro otra. La \*visión que tenemos en el Technion es desarrollar el todo como un sistema; cuando al maestro se le da un instrumento también se le da el courseware para que pueda llevar a cabo su mision y no tenga que preparar trabajos en su casa sino dedicarse a descansar con su fkmilia. Creemos que esto es muy importante porque entonces, al dfa siguiente, el maestro llega renovado a la escuela e internamente se siente un verdadero profesional. Esos, materiales est8n desarrollados por equipos formados por “verdaderos profesionales. cuando apkecé un nuevo material, el Ministerio de Educacion en Israel exige que vaya acompat?ado por la capacitación y seguimiento del maestro. Esto significa que ei maestro no esta solo: recrk el material, la capacitación para utilizarlo y un seguimiento de la aplicación p-or parte de aquellos que lo desarrollaron y que tienen interés en que ese material sea utilizado correctamente. Se trata de un trabajo en conjunto. Por un lado, el equipo académico que desarrolk el material, por otro, los supervisores profesionales del Ministerio de Educación Este trabajo conjunto ‘se realiza en el contexto de lo que podríamos llamar un Centro de Desarrollo de Recursos Hurnano~ para la Educación Cientffica y Tecnológica.

Vemos al maestro como la base de todo el sistema educativo. Es nuestra obligación darle toda la iufktestructura necesaria para que pueda realizar eficazmente su trabajo.

Nos preguntamos cti es la meta superior de la sociedad postindustrial: asegurar la integracibn del individuo. (Véase gráfico n°6.) Pero, ¿con qué la aseguramos?No estamos hablando de permitir, de facilitar, estamos hablando de asegurar, estamos hablando de disminuir la cantidad de marginados.

En 1979 la UNESCQ hizo un estudio en 44 países que tienen sistemas educacionales desarrollados y encontró que el 85% de los habitantes entre 5 y 80 años de edad carecen de conocimientos b&icos en ciencia y tecnología, del 15% restante, el 3,7% se dedica a las ciencias exactas o ciencias *duras* y el ll ,3% se dedica a profesiones humanistas O para profesionales como técnicos en electrónica, técnicos de radio, de telefono, de mecánica, enfermeros, etcétera. Esta situación nos muestra estamos avanzando solo con el 3,7% de la sociedad. De esto se desprende que tenemos que encontrar **10s** instrumentos y las metodologías que **permitan** a todo individuo llegar al mismo nivel.

Creemos que tenemos algunas soluciones que se corresponden con la visión que tiene el Ministerio de Educación de Israel para el desarrollo de la escuela del futuro. (Véase grtico n°7.) Estamos hablando aquí de nivel secundario, nifios de 7” grado en adelante. La idea de una educación proyectante significa formar al individuo no solo para que retenga conocimientos, sino para que los aplique, para que tenga la habilidad de utilizarlos, no queremos atorar a la persona con conocimientos, sino con conductas científicas y tecnol6gicas y con habilidades para aplicarlas. Los conceptos cambian, las conductas son estables, las conductas siempre pueden aplicarse, los conceptos no, ya que no **sabemos** si va a estar vigente en el futuro. En lugar de enseñar qué es un amplificador, preferimos ensenar qué es la amplificación Lo que el Ministerio de Educacion de Israel tiende a hacer es no tirar abajo las bases de la educación que tenemos, porque la necesitamos, pero si tratar de integrar lengua, historia, matemática, ciencia, geografía, tecnología, literatura, sociología, computación y artes, dentro de

proyectos personales. Los proyectos personales son proyectos temáticos que se deciden entre el alumno y el profesor, como en las universidades. Para estos proyectos hay que trabajar en grupo, para que cuando el alumno salga de la escuela sepa qué es una organización de empresa y si no consigue un trabajo sepa organizarse con grupos de profesionales que tampoco consiguen trabajo para ofrecer juntos algún servicio. La preparación del individuo para integrarse en una sociedad cambiante, en la que ya nadie le asegura el trabajo, empieza ahí. Ahora bien, dentro de ese proyecto persona& el alumno va a ensamblar sus saberes con conocimientos científicos y tecnológicos específicos y combinados como: microordenadores, mecánica robotizada, sistemas digitales, tratamiento de la información, inteligencia artificial, control de automatización, sistemas biológicos, gestión de proyectos, fundamentos en comunicaciones y control computarizado. Ademas de temas como economía e industria y organizaciones y empresas

Esta es la meta operativa del Ministerio de Educación de Israel. Fue ideada por un equipo formado por académicos de todas las universidades: profesores del Technion, de la Universidad de Tel Aviv, de la Universidad Hebreo de Jerusalén. Entre estos académicos hay un líder de nivel internacional que ha desarrollado la ingeniería de la curricularización. La denomina de este modo porque considera que se trata de algo muy exacto, ya no de un arte. Según sus propias palabras, consiste en pasar de un 'arte fi una ciencia.

El asunto es cómo definimos una currícula suficientemente dinámica, flexible y que pueda cambiarse constantemente de manera experimental para que se adapte a las necesidades que surgen diariamente. Entonces si desarrollamos una currícula de esencia natural, la posibilidad de que tengamos obsoletos, marginados, casi desaparece. Este es el objetivo que nos impulsa a forma de desarrollar las currículas.

Voy a hablarles de un elemento muy sencillo en cuyo diseño tuve una pequeña participación. Ayer les sebalaba dónde empezó la idea del constructivismo que es antagónica al constructivismo. (Véase gráfico nº 8.) El constructivismo es una teoría psicologista que fue adaptada y adoptada en cierta medida por la pedagogía. El constructivismo es en un ciento por ciento una teoría pedagógica que trata de buscar como permitirle a todo individuo construir el conocimiento por sí solo. El hombre no inventó nada, recrea lo que ya existe adaptándolo a sus necesidades. Por ejemplo, tenemos un oído, una cavidad bucal para producir sonidos, pulmones para amplificarlos, músculos pectorales y un diafragma que nos ayudan a presionar los pulmones para inhalar y exhalar, tenemos hígado, corazón, etcétera, para producir la energía vital necesaria y tenemos un cerebro que maneja todo esto y un sistema nervioso que conecta. El sistema que quiero mostrarles como un ejemplo de pedagogía se aplica para lograr que los &os construyan el conocimiento relativo a ciencia y tecnología del sonido. Lo importante es la conducta que construye el educando que lo lleva a hacerse preguntas, a dialogar y a buscar dentro de sí mismo las respuestas. ¿Qué nos da la tecnología? Un micrófono, un altavoz, un amplificador constituyen una reproducción de lo que ya existe en el organismo humano. Entonces tenemos un oído que tiene 3 conectores pero aunque le hable no escucha. ¿Qué falta? Lo que falta es la boca; aquí tenemos una boca, pero esta boca nos produce un nuevo problema: tiene 2 conexiones. ¿Cómo conectamos 2 con 3? Se prueba de diferentes maneras y se comprueba que hicimos un modelo que no funciona. Entonces se busca un nuevo modelo y así poco a poco, se va desarrollando en el educando la conducta de la investigación. Tenemos un amplificador que tiene 2 conexiones de un lado y 3 del otro; el micrófono tiene 3, entonces, lo tengo que dar vuelta y de esta forma lo puede conectar. Ahora se puede hablar por el micrófono pero todavía no se escucha absolutamente nada, algo sigue fallando. Tenemos pulmones pero no tenemos músculos que expulsen el aire; necesitamos un preamplificador. Pero, ¿dónde ponerlo? Si este lado está ocupado, se puede poner en el medio pero sigue sin funcionar. ¿Qué hacemos? La única solución es encontrar una fuente de energía, un corazón, un hígado. Aún falta algo: el sistema nervioso, una red de cables de electricidad.

Este es el enfoque de los materiales que hoy tratamos de desarrollar. Hay componentes que proveen al Ministerio de Educación de hardware; otras hardware más courseware. El courseware es el

material didáctico para el maestro con todas las hojas de trabajo para el alumno. Los materiales están preparados de tal manera que no tienen el formato de un libro porque uno de los grandes problemas es que el conocimiento es dinámico y si se editan libros hay que reeditarlos. Por eso se hacen carpetas que permiten actualizar el material agregando o suprimiendo páginas. En el *coursauare* además está incorporado la capacitación del maestro.

El Ministerio de Educación de Israel aprovecha la creatividad de las universidades. Las empresas privadas trabajan en conjunto con las universidades: unas aportan el dinero, otras la creatividad.

## ACTIVIDADES DE PROFUNDIZACION

### Preguntas a George Hashaviah y sus respectivas respuestas.

1 - Podría explicar la teoría de los sistemas dinámicos,

La teoría de los sistemas dinámicos es muy sencilla. Por eso el mundo de la computación la ha podido aprovechar y llegar al nivel que tiene actualmente. La teoría general de los sistemas dinámicos se ocupa de cómo funcionan organizaciones singulares de componentes relacionados. El objetivo es ver el todo sin perder de vista los componentes. El todo sistémico se forma con componentes organizados de una manera singular. Tiene un límite preciso que es definido por las entidades involucradas que permiten que el sistema exista. Se trata, por supuesto, de entidades involucradas portadoras de insumos. El sistema debe dar productos que se adapten a lo que necesitan las entidades involucradas. El analista de sistemas estudia cuáles son los insumos necesarios a un sistema coordinándolos con los productos que cada una de las entidades insumidoras espera de ese sistema. Por supuesto, hay canales de insumos, canales de productos, procesos y almacenes de materiales. Entonces, hay 3 clases de sistemas generales: un sistema abierto, sin límite; un sistema semiabierto que permite en forma equilibrada desarrollos nuevos, la integración de nuevas entidades y la disolución de entidades obsoletas, es decir, integrar, en forma controlada, insumos y por último tenemos el sistema cerrado, que lleva a la autoaniquilación, no da nada ni acepta nada, vive de sí mismo y se autoaniquila. (Véase gráfico nº 9.) Los sistemas ministeriales tradicionales fueron sistemas cerrados ya que no producían lo que las entidades y el público requerían y entonces se fue desarrollando lo que denominamos síndrome del “dinosaurismo” de las organizaciones estatales. Los ministerios modernos se están diversificando y abriendo a la sociedad.

2.- ¿Cómo puede ser eficiente la educación en Israel si se destina el 23% del presupuesto nacional a las fuerzas armadas y sólo el 7% a la educación?

Esta pregunta tiene relación con lo que dijo el Ministro Ben-Zvi. Para evitar confusiones debo aclarar que el 23% es sobre el presupuesto nacional y el 7% sobre el PBI.

En 1990, cuando empezaron a equiparse todas las escuelas con computadoras se elevó a 8,4% el porcentaje de inversión en educación, es decir, el 0,2% por debajo de lo que son los gastos de fuerzas armadas o seguridad. Por primera vez Israel se permite el lujo de poner a la educación al mismo nivel que la seguridad nacional. Evidentemente un soldado que es inteligente y preparado se comporta de otra manera y es mil veces más humano.

3 .- .Cómo se articula e integra desde la práctica docente la tecnología intelectual con la enseñanza de educación tecnológica?

Enseñar educación tecnológica es una cosa, aplicar la tecnología intelectual es otra. La

educación tecnológica desarrolla la tecnología intelectual, la facultad del individuo de analizar una situación y de buscar alternativas 'por si solo y no utilizando patrones determinados' de amanecer; además capacita al educando a transmitir conocimientos.

4.- que piensa que vendrá después de la tecnología, cómo sería una sociedad posttecnológica?

La pregunta es buena pero yo no tengo respuesta y no creo que ni yo la tengamos; 'Lo que si puedo decirles es que la tecnología es tan eterna como la existencia del individuo. El técnico es aquel que toma el material que ha estudiado y construye un aparato; el tecnólogo estudia situaciones y busca alternativas.'

5.- en educación tecnológica qué significa inversor en infraestructura?

Una subsidiaria del Technion es una inversora en infraestructura porque crea una infraestructura física que el país puede utilizar. También crea una infraestructura humana: los cursos, la capacitación, el seguimiento y acompañamiento del maestro. Tomamos maestros de trabajo manual, por ejemplo de carpinteros, y a esos recursos humanos los transformamos en maestros de tecnología. Creemos que eso es desarrollar infraestructura y no es construir un nuevo edificio; las infraestructuras físicas las licitamos.

6.- por qué los ministerios no tienen dinero si aumentó el PBI en Israel?

Si bien el PBI en Israel aumentó, los ministerios no tienen dinero porque el PBI está invertido en otras cosas: Por ejemplo, Israel invierte mucho dinero en investigación civil y militar que para nosotros es un problema existencial. En investigación civil Israel está entre los 5 países que tienen la mayor inversión en porcentaje del PBI. Y esa es la razón por la que el dinero no va a los ministerios, sino que va a la praxis, a cosas que hay que hacer.

7.- cómo se forman los maestros en Israel y por qué algunos hombres deben quedar fuera del sistema? Es justo eso?

Nada es justo. Nosotros hacemos una interpretación emotiva y romántica de la democracia, y nos equivocamos en grande. Hay una diferencia de enfoque. Debemos capacitar a los nuevos educandos de tal manera que sean autodidactas compulsivos que puedan actuar por sí mismos sin depender de un ministerio o de un sistema. El sistema siempre va a ir desecharlo. Esa es la realidad y ocultarnos de la realidad detrás del romanticismo no nos va a ayudar en nada. Lo que si nos va a ayudar es tratar de ver cómo nos enfrentamos a esa situación tratando de desarrollar alternativas con tecnología intelectual para que nadie quede afuera o para que encuentre la forma de integrarse y para eso debemos empezar desde que los niños son pequeños.

Un nuevo modelo israelí ***de tecnologia en EGB*** 3 a cargo de Betty Politi, especialista de la Open University de Tel Aviv.

### **Exposición de Betty Politi.**

La evaluación del progreso del tío se hace a partir de los trabajos que realiza y de acuerdo al tipo de trabajo. El proceso se basa en:

El examen de un problema.

Su enunciación en forma clara y precisa,

El análisis de la solución y sus distintas opciones y alternativas.

Su aplicación por intermedio de procesos intelectuales, técnicos y artísticos.

La evaluación del resultado.

Este es exactamente el proceso de la creación tecnológica, entonces, por medio de la tecnología se pueden llegar a cambiar completamente los métodos de estudio en las escuelas, transformarlos y hacerlos más interesantes ya que si hoy los alumnos no se interesan por la educación es porque estudian cosas que no tienen ningún vínculo con sus vidas, con sus intereses.

Hablamos de enseñanza-interdisciplinaria: dónde es mejor la enseñanza interdisciplinaria que cuando hay un problema tecnológico y tenemos que buscar conocimientos de ciencias, matemáticas, incluso de historia o de filosofía para poder llegar a una conclusión que nos dé una solución al problema. Para cambiar la naturaleza de la escuela secundaria podemos producir estos cambios a través de la educación tecnológica.

- La tecnología trata solamente de cosas reales, de problemas reales y de materiales, por lo tanto se puede considerar a la educación tecnológica bajo otro aspecto: utilizar la tecnología como medio para introducir innovación en el sistema educativo.

Todos estos procesos educativos mediados por el uso de la tecnología pueden llegar a anular la dicotomía que existe entre los estudios académicos y los tecnológicos; dicotomía que considero obsoleta porque hoy es imposible competir si no se tienen conocimientos actualizados. Poseerlos nos permite ser consumidores inteligentes para saber discriminar los bienes que vamos a comprar en el amplio mercado existente. Los procesos democráticos en este mundo globalizado incluyen, además del voto, toda una gama de relaciones y decisiones para las cuales, cuanto mejor educados estemos, nos será más fácil elegir y resolver problemas adecuadamente y desarrollar un espíritu crítico.

Lo más interesante del proceso educativo que se realiza en Israel es la cooperación que existe entre todos los componentes de la comunidad educativa. Les voy a presentar un modelo de escuela que se desarrolló en Israel a partir de nuevas concepciones en el modelo educativo.

El primer modelo es una escuela para alumnos de 13 a 18 años, posee una computadora cada 5 alumnos, con una separación de los alumnos en grupos y espacios diferentes; una sala donde los docentes preparan sus clases en equipo; dos centros especializados, uno de matemáticas, otro de lenguas extranjeras. La idea es que esta escuela sea un área en donde todos aprenden, tanto docentes como alumnos.

Un segundo modelo son los denominados laboratorios semiflexibles de tecnología; cada escuela con alrededor de 650 alumnos tiene entre 3 y 4 laboratorios dedicados a distintas tareas.

Un tercer modelo, financiado por la lotería nacional, realiza distintas actividades relacionadas con la tecnología, la ciencia y el arte.

El cuarto modelo es integrativo basado en puestos de trabajo con unidades de ejercitación por computadora integrales, divididos en tres grupos y varios módulos que tienen el mismo principio directivo, es decir, que están nivelados por complejidad. Cada módulo tiene cinco partes: una introducción histórica, la forma de operación del sistema, elementos básicos de ciencia y matemática necesarios para activar el módulo y por último, la evaluación regulada por una computadora central.

del docente. La organización del modelo didáctico esta pensada para que el alumno comprenda los hechos en las distintas areas. El modelo incluye un manual para el docente en donde se indican todas las pautas. Encontrarnos 3 diimerisiones en el puesto de trabajo de este modelo:

1º Interactiva con el alumno, sistema dinamitivo real, courseware sistémica de 'preguntas.

2º Medio de ayuda para alumnos y docentes por la posibilidad que tiene el *sojywe*, de ser un apoyo de los temas curriculares: matemáticas, ciencias, idioma, etcétera..

3º Manejo computarizado del centro multidisciplinario con la posibilidad, dentro y fuera del laboratorio, de conectarse con la academia, Internet, Ministerio de Educación, etc.

'La configuración del ambiente de trabajo está basada en 'la flexibilidad las instalaciones son periféricas para poder cambiar el uso de los espacios; la unidad de servicio tiene posibilidades de, realización para utilizar al máximo el espacio disponible.

Estos laboratorios están diseñados para alrededor de 20 alumnos. En las regiones más cercanas economicamente, lo ideal es crear un centro regional o barrial para hacer un mejor uso de los recursos humanos tanto en lo que se refiere a la capacitación de los alumnos como a la capacitación de los docentes,

Uno de los más eminentes teóricos de la informática de la New York University, en su libro *Technopolis* expresa su profunda preocupación por el rumbo hacia el que se encamina nuestra sociedad hacia el siglo XXI. Hasta ahora el hombre diseña la tecnología pero existe el gran peligro de que la tecnología esté dirigida al hombre. Nosotros los docentes, las personas que se ocupan de educación y tienen que ser muy conscientes de esto. 'Deben intentar equilibrar la influencia de la tecnología. La tecnología es la obra del hombre; el hombre está en el pedestal pero no la tecnología; la tecnología fue creada por el hombre para el hombre y su única razón de ser es la vida humana'

## ACTIVIDADES DE PROFUNDIZACION

### Preguntas a Betty Politi, sus respuestas, y consideraciones de George Hashaviah.

1.- Usted mencionó que ha habido una gran creación de proyectos en Israel, ¿cuál sería la causa de la necesidad de tantos proyectos? *Usted* ha visitado otros países, ha encontrado en algún otro país una explosión de proyectos como en la que hay en Israel? cuáles serían las causas?

Creo que en Israel las tradiciones de educación no están arraizadas; todo, se crea desde afuera, entonces, cada uno tiene su iniciativa y es por eso que tenemos tantas innovaciones. Si un docente comienza con un diagrama, el otro quiere hacer algo para poder también ser considerado un creador. No sé si haya nada particular en el sistema educativo que sea la causa de esta proliferación de ideas. En otros países, por ejemplo en EE.UU. también hay muchas innovaciones, pero EE.UU. tiene 400 años de tradición. No sé si haya una causa común, depende de las sociedades y de las necesidades.

2.- Cuántas horas promedio trabaja un docente en Israel, y cuál es su salario? ¿En qué garantía y capacitación del docente y con qué estrategia?

En Israel los docentes dicen que ganan mal pero de acuerdo a lo que vi en Argentina no tan mal, todo es relativo; El problema de los docentes en Israel, como creo que en muchos países esencialmente, es que la mayoría son mujeres, entonces, los hombres que están en el Ministerio piensan que las mujeres no tienen que ganar como los hombres ya que se oponen que las mujeres

**I N E T**

tienen, un hombre, al lado. ,Pero, esto no siempre es así. No es posible por el mismo trabajo recibir menos sueldo. También hay diferencias entre el maestro de la escuela primaria y el docente de la secundaria, porque el docente de lk escuelas primarias es asalariado del gobierno, los de la secundaria dependen exclusivamente de la municipalidad o de las redes educacionales, entonces, los salarios también son diferentes.

(, 1) En cuanto a la capacitación de los docentes, el Ministerio de Educación tiene programas muy amplios para la escuela primaria. Los docentes reciben la capacitación seminarios especiales ,organ&ios para el Ministerio. Para la escuela secundaria es necesario tener un título académico. También hay programas intensos de promoción continua, jornadas de actualización, cursos de 3 ó 4 semanas, sobre todo cuando hay nuevos programas. No son obligatorios pero los docentes reciben una kreditackón ‘de acuerdo a las horas de estudio que influye en su salario.

3- Sobre el tema escolaridad de 13 a 18 años ,LP&a acceder a estas escuelas, el alumno debe pagar?

No,’ todo es gratuito en IsraeJ desde los 5 hasta los 18 &os. ‘Hacemos todos los esfuerzos posibles y ‘gastamos mu& dinero ‘para evitar que bs ni&os dejen la escuela. Act&lmente hay programas intensivos muy interesantes para lograr que los jóvenes a los 16 o 17 aAos continúen hasta finakar los estudios secundarios y así evitar que abandonen la escuela.

4.- Respecto a la Argentinai ¿cuál es su opinión sobre el funciorkniento de 8’ y 9“ grado bajo la dirección del primario? Se trata en sumayoría de chicos de 13 a 14 silos de edad.

Es di&. Nosotros, durante m& de 25 á\$oS, intentamos transformar todo el sistema educativo y ahora lo dividimos en dos bloques. Es d&l decir lo’que es mejor en todo lo que se refiere a este tipo de estudios. Hay resultados completamente contradictorios y las opiniones esti divididas. Ademas ustedes son diferentes, sy. experiencias son distintas a las nuestras. Este es un pak muy grande, Israel es muy pequeño; las influencias son’diferentes, la cultura también. Solamente espero que todo sea para mejor.

### **Consideraciones de George Hashaviah.**

Quisiera ha&r algunas especificaciones con respecto a la metodologfa del sistema educativo israeli.

Al no haber especificaciones, los alumnos pueden trabajar en conjunto y después presentar los conocimientos adquiridos a sus propios compafkros. Esto es parte del trabajo en proyectos conjuntos donde cada alumno hace su propio proyecto, forma su propio cuerpo, pero, cuando está trabajando en el proyecto, tiene la posibilidad de participar en proyectos de otros con la condición de que estos no sean iguales a los de él. Tiene que elegir por lo menos otros.3 proyectos diferentes; asf’el .niíXo va a tener experienckk de distinta naturaleza. También tiene que tener la capacidad de comprender &e, a veces, él es el hder porque su proyecto es idea de él, pero cuando va a trabajar con alguien que tiene un conocimiento en determinado campo que es mejor al suyo, debe ser capm de aceptar el liderazgo del otro. Por eso se están desarrollando en algunas universidades como Harvard, programas de estudio para distintas carreras en donde el alumno no da examenes y para recibirse debe hacer un trabajo en donde tiene oque utilizar todos los conocimientos adquiridos, y formar un grupo de tareas para rkizar este trabajo integrador, siendo los resultados son altamente satisfactorios.

La definición del sistema científico, tecnológico y cultural es el sistema b&sico esencial para la integración del individuo en la sociedad futura, para hacer esto se necesita acentuar 4 campos principales 1” la comprensión de las relaciones del ser humano con sus alrededores, 2’ la comprensión de la relación ser humano, tecnología, ciencia, 3’ la comprensión de la relación ser

humano, sociedad y economía, en el contexto de un enfoque pluralista y tolerante, 4O comprensión de las relaciones ser humano, sociedad y cultura en el contexto de una postura universalista y humana. (Véase gráfico nº 10.)

Cuando hablábamos del sistema donde se desarrolla el niflo, nos referímos a *inehcr&* el sistema de identidades: los padres, el maestro y todos los soportes que están detrás de ellos (la academia, el gobierno, las industrias) con intereses creados particulares. (Véase gráfico nº 5.) Debemos utilizar esos intereses creados para realizar esta base que le permita al niflo desarrollarse para integrarse a la sociedad.

Hay un punto importante en la actividad docente que es la formulación de preguntas, que son básicamente de tres tipos: 1º las preguntas instruccionales enfocadoras estrechas, 2º las introduccionales ampliatorias y 3º las preguntas guías. Esta nueva mayéutica amplía y desarrolla la mayéutica tradicional, entonces, se hacen preguntas de revisión, integradoras, abiertas, de evaluación, apreciación y temáticas; luego tenemos preguntas que son guías, encausadoras y limitadoras. Las preguntas instruccionales enfocadoras y ampliatorias y las guías solicitan respuestas predeterminadas por el contenido de la pregunta, enfocan o convergen el pensamiento del estudiante, en un conocimiento específico.

Para concluir quiero decirles que hoy, con la tecnología intelectual, sin la necesidad de toda la maquinaria que tenemos alrededor, podemos desarrollar conductas científicas y tecnológicas no sólo en los niños, sino también en los docentes que son la base de cualquier sistema educativo. Estos son los fundamentos de la educación científica y tecnológica que procuramos desarrollar desde el Ministerio de Educación en Israel.

## **Martes 3 de septiembre. Por la tarde.**

*Experiencias de ORT Argentina en educación científco-tecnoldgica* a cargo de docentes y alumnos de las escuelas ORT.

**Profesor Julio Nieva Moreno**, coordinador en el área científico-tecnológica de la Escuela Técnica ORT.

En primer lugar, quiero agradecer a las autoridades del Ministerio de Cultura y Educación y a las del Instituto Nacional de Educación Tecnológica esta posibilidad de presentar un conjunto de actividades pedagógicas que se desarrollan en nuestras escuelas.

ORT es una institución educativa que inició sus actividades en la República Argentina en el año 1936; este año cumple una trayectoria de sesenta años. Actualmente cuenta con dos escuelas secundarias, dos institutos terciarios y otros departamentos dedicados a la capacitación docente y a la cooperación técnica.

A las Escuelas Técnicas ORT concurren más de 4000 alumnos que cursan carreras de nivel medio de seis años de duración, a las que se accede con sexto grado aprobado.

Las carreras están divididas en dos ciclos de tres años cada uno. El primero, el Ciclo Básico, es común para todos los alumnos. El segundo, el Ciclo Superior, es en el cual se imparte la formación específica correspondiente a cada especialidad. Las Escuelas Técnicas ORT ofrecen en la actualidad ocho especialidades: Química, Electrónica, Perito Mercantil con orientación en computación, Construcciones, Producción Musical, Computación Diseño Industrial y Medios de Comunicación.

A continuación les vamos a presentar alguno de los proyectos de formación científica y tecnológica que actualmente se desarrollan en el Ciclo Básico de nuestras escuelas.

En primer lugar, vamos a presentar una experiencia denominada *Opción de formación complementaria de robótica*.

Las opciones de formación complementaria son profundizaciones sistemáticas de los contenidos curriculares. Se trata de propuestas de trabajos cuatrimestrales pensadas para alumnos de 12 y 13 años de carácter absolutamente optativo que los alumnos cursan luego de haber finalizado su horario de clase curricular. ¿Cuál es el objetivo? Bueno, justamente que los alumnos puedan profundizar, en forma práctica, alguno de los contenidos que fueron adquiriendo curricularmente a lo largo del Ciclo Básico.

En el caso específico de la opción de formación complementaria de robótica, proponemos a los alumnos agruparse en pequeños grupos de tres o cuatro, para, a lo largo del cuatrimestre, desarrollar el proceso completo de diseño, construcción y automatización de un sistema a partir de una necesidad concreta. Nos proponemos que los alumnos logren incorporar la metodología del diseño y la planificación y el desarrollo de tareas en equipo; operar adecuadamente materiales, máquinas y herramientas; conocer características y propiedades de diferentes materiales; adquirir conocimiento sobre los principios de funcionamiento de diferentes sistemas, valorar y potenciar su propia capacidad de creación y de producción de objetos técnicos.

**Presentación del proyecto Sistema de elevación de agua con control automático de nivel** de la opción de formación complementaria de robótica a cargo de los alumnos Gastón Faur, Gustavo Patrich, Demián Berman y Martín Apkiewicz.

**Alumno,**

Este proyecto representa un sistema de elevación de agua con control automático de nivel similar al de un edificio, con la diferencia de que en éste el agua se eleva mecánicamente cumpliendo la misma función que una bomba de agua.

(Véase gráfico n°1.) El tanque inferior es el tanque cisterna, el tanque superior, el de reserva. La canillita representa el consumo de agua. Cuando el nivel de agua del tanque superior llega a un nivel mínimo, el sistema empieza a elevar el agua para no quedarse sin ella. Y cuando el nivel de agua llega a un punto máximo, el sistema actúa no permitiendo que rebalse.

Durante la elaboración pasamos por tres etapas: el diseño, la construcción y la automatización. En el diseño pensamos una idea y la dibujamos en un papel. En la construcción utilizarnos materiales como perfiles de aluminio, placa de alto impacto y acrílico, cortando, ensamblando y lijando los mismos.

Cuando terminamos la construcción conectamos el sistema a la computadora sirviéndonos de una placa interfaz y por medio de instrucciones simplificadas en lenguaje Pascal hacemos el programa de control.

#### **Alumno.**

Les voy a hablar de la estructura del sistema. (Véase gráfico n°1.) La computadora es la encargada de controlar el funcionamiento del sistema. Para esto el hombre tiene que ingresar un programa de control. La computadora colabora con él permitiéndole acceder a la información sobre el sistema. Para comunicarnos con los sensores y actuadores necesitamos una etapa traductora o interfaz que permite a la computadora recibir la información de los sensores en forma digital y regular la energía necesaria para el motor proveniente de una fuente de energía eléctrica, por medio de un mecanismo de poleas que reduce la velocidad de giro del motor. El balde está ubicado de tal forma que gracias al peso de su parte inferior se mantiene siempre en posición horizontal. El motor gira en un sentido y el balde baja hasta el tanque cisterna donde se encuentra un sensor *dej de carrera* o sensor de contacto. En ese momento se invierte el giro del motor. El balde sube hasta el tanque superior donde se hace otro sensor *depn de carrera*. Antes de llegar hasta el tanque superior, el balde comienza a subir gracias a un hilo de taza atado a él; ‘así es como el agua se vierte al tanque superior’.

Para controlar el nivel del tanque superior contamos con dos sensores ópticos reflectivos; uno para el máximo y otro para el mínimo. Cuando el agua llega a la altura de un sensor, aumenta la reflexión y la computadora interpreta la presencia del agua. Bueno, muchas gracias.

**Presentación del proyecto Puente ZevadZzo automático de la opción de formación complementaria de robótica,** a cargo de los alumnos Barbara Gekdyszman, Eric Robinso& Lucas Vidal y Diego González.

#### **‘Alumno**

En el taller se nos planteó la tarea de diseñar, construir y automatizar el mecanismo de un puente mecánico. (Véase gráfico n°2.) Lo que hicimos fue automatizar un puente que une una isla a un continente. Al principio quisimos manejar el puente, el barco y el auto desde la computadora, pero nos dimos cuenta que era un caso irreal porque en la realidad los autos y los barcos van y vienen en cualquier momento. Entonces, lo que hicimos fue controlar el funcionamiento de las barreras y el puente según el tráfico de autos y barcos. Para esto pusimos sensores que detectan la entrada y salida de autos y barcos.

El sistema, en todo momento, nos informa cuántos autos hay en la isla, cuántos autos están entrando a la isla y cuantos autos están saliendo de la isla. Cuando un barco quiere pasar, las barreras se bajan para no permitir el ingreso de autos al puente. Pero en los carriles de salida no hay barreras para permitir bajar a los autos que todavía están sobre el puente. El puente no sube mientras haya autos sobre él. Esto permite que el sistema sea mucho más seguro para que ningún auto se caiga al agua.

#### **Alumno**

Les voy a explicar cómo es el funcionamiento del sistema.

Cuenta con cuatro sensores que advierten la llegada y *salida* de autos al puente y hacia la isla. Tiene dos sensores para advertir la llegada de los barcos; dos sensores para detectar la posición del puente -si esta alto o bajo- y cuatro sensores para saber la posición de las barreras. Esta construido con placas de alto impacto y perfiles de aluminio. Tiene dos motores, uno para cada barrera, y uno dentro del puente, a traves del cual se transmite el movimiento por un mecanismo de poleas.

Cuando un auto llega es sensado. El sensor indica que está yendo hacia la isla e informa su itinerario hasta que llega, donde vuelve a ser sensado. Entonces la computadora marca que hay un auto sobre la isla, viceversa, cuando el auto sale es sensado; el sensor indica desde que sale de la isla hasta que llega a destino. Se trata de sensores micro-switch.

Supongamos que hay autos pasando por el puente y llega un barco. El barco también es sensado. Entonces se bajan las barreras impidiendo a los autos pasar al puente, pero quedan libres los carriles de salida para que los autos puedan salir. Una vez que son sensados se puede levantar el puente para que pase el barco. Una vez que pasó vuelve a ser sensado, baja el puente y se suben las barreras para permitir la circulación de los autos.

### **Profesor**

Como habrán visto, en estas experiencias estamos trabajando unos cuantos contenidos tecnológicos. Por ejemplo el diseño y construcción de objetos, las propiedades y características de los materiales, el manejo de máquinas y herramientas, las estructuras rígidas y articuladas, los mecanismos de transmisión de movimientos, algunos conceptos básicos de electricidad, los elementos y estructuras básicas de los sistemas de automáticos, la programación de algoritmos de control.

Quiero destacar que estos objetos y sistemas fueron construidos con materiales absolutamente sencillos y comunes: acrílico de alto impacto, hilo, piezas de mecano, planchas de aluminio de alto impacto.,

La computadora tiene un interfaz que permite manejar el funcionamiento de los motores. Los sensores son absolutamente necesarios para poder conocer en todo momento cual es el estado del sistema. En el primer caso, si el tanque está lleno o vacío; en el segundo, si hay autos o no sobre el puente.

Lo último que quiero destacar es que se trata de alumnos de 12 y 13 años y que cuando hacemos algún tipo de reflexión posterior sobre este tipo de trabajo, los chicos logran realmente revalorizar su propia capacidad de producir objetos. Muchísimas gracias.

### **Presentación del proyecto *Producción de Información MuZheriaZ* de la opción de formación complementaria de multimedia.**

#### **Profesor Guillermo Lutzky.**

En esta actividad denominada *Producción de información multimedial*, les propusimos a cada grupo de alumnos que eligieran un tema de interés, escolar o extraescolar. Sobre ese tema debían recopilar mucha información de diferentes formatos: texto, música-, video e imagen, para integrarla en un producto que podemos llamar una enciclopedia por computadora. Los objetivos eran que los alumnos logren investigar, distinguir, seleccionar y jerarquizar los distintos tipos de información, tanto en medios digitales como en otro tipo de medios; planificar la actividad determinando necesidades, modularizando tareas e integrándolas en un producto que incorpora conceptos de programación orientada a eventos; desarrollar la creatividad en el diseño y presentación de la información; adquirir habilidad en el manejo del entorno Windows.

En el trabajo de multimedia sobre Fórmula Uno, los alumnos elaboraron una introducción con un video digitalizado y una pantalla principal en donde se ofrecen opciones. En cada opción se ofrecen herramientas de navegación hipertextual entre temas.

En el trabajo de multimedia sobre Dinosaurios, los alumnos diseñaron una pantalla principal en donde se ofrecen opciones de imágenes, video, listas, anécdotas, datos curiosos, records, etcétera. En cada opción se ofrecen herramientas de navegación hipertextual entre temas.

**Presentación de la producción de información multimedia. Tema: La fórmula Uno,** a cargo de los alumnos Jonathan Aiskovich, Uriel Aiskovich y Pablo Waldmann.

Ail.lmllO

Empezamos usando el programa *Mqltimedia Toolkit*, con el cual creamos un libro. Nuestro tema es *La Fórmula Uno*. Incorporamos al trabajo diferentes medios (videos, fotos, \*genes) y además creamos diferentes menús para acceder a las distintas opciones.

AlUm.l-i0

Tenemos un menú principal o grabador. Lo sacamos y lo digitalizamos de Telefén. En el menú principal están: *Los grandes corredores; Campeonatos y campeones*, que es una lista de los campeones de cada año; *El regreso más esperado; El regreso a la Argentina del circuito; Los equipos; Los autores -Acerca de.. -; Los circuitos, y La Galería multimedial.*

Empezamos con *Los grandes corredores*, Fangio, por ejemplo. Hay una foto de presentación sobre el tema Fangio. Tenemos un menu con su historia, un video para volver al menú principal y para volver a la parte anterior. El video *fue sacado de la Enciclopedia de medio siglo* de Clarín (Video). Tenemos su historia, y tenemos un menú con todos los títulos que ganó y la historia según los diarios. Vemos el primer título, una pagina de presentación y sonido. “Fangio ganó su primer campeonato en el año 1951 con un Alfa Romeo. En este año ganó tres carreras: el GP de España%, el GP de Francia y el GP de Suiza; de esta manera ganó su primer campeonato”.

Podemos ir a otro lugar del menú, como por ejemplo *Los equipos* donde hay una descripción en imágenes y videos de los equipos de F1, sus corredores, sus autos. Podemos ir, por ejemplo, a *Williams*. En *Williams* hay fotos, textos y videos. Las fotos y los textos los sacamos de una revista y las escaneamos. Podemos ver un video que sacamos de Telefén y con una placa lo digitalizamos y lo pasamos a la computadora.

### Alumno

Ahora vamos a pasar a otra parte que trata sobre nosotros, los autores, que es *Acerca de....* Acá escaneamos las imágenes de nuestras credenciales de la escuela y las pusimos en una página junto con una dedicatoria. Este trabajo lo dedicamos especialmente a todos los profesores que nos ayudaron a poder hacerlo.

Ahora vamos a pasar a la *Galería multimedial*, que es una recopilación de los diferentes videos y fotos que utilizamos durante el trabajo. En la parte que denominamos *Fotos de vehículos*, pusimos las fotos de todos los vehículos que corren actualmente en la Fórmula Uno. Despues tenemos diferentes partes en la galería, que son los videos, y además hay una sección especial que nosotros dedicamos a Juan Manuel Fangio.

**Presentación de la producción de información multimedial. Tema: Los dinosaurios** a cargo de Pablo Heiber y Andrés Tavosnanska.

### Alumno

Elegimos el tema *Dinosaurios* porque nos interesa y además tenemos bastante información como para poder realizarlo. Primero aparece una portada de la enciclopedia y después una introducción al mundo del dinosaurio. Poniendo Continuar vamos al Menú principal, en el cual podemos acceder a muchas partes de la enciclopedia, por ejemplo algunos dinosaurios. Tenemos un listado de varios dinosaurios por orden abecedario; podemos ir donde queramos, por ejemplo el Arredosaurus. Acá aparece un dibujo del dinosaurio, un texto y un video. El video explica características del Arredosaurus.

Cerramos el video y volvemos. Podemos entrar a otros dinosaurios, por ejemplo el Anquilosaurus, que era un dinosaurio herbívoro. También acá vemos texto, foto y el título.

También podemos entrar a otra parte, o cambiar la música de fondo. Tenemos cuatro músicas que se pueden escuchar todo el tiempo, también podemos no poner ninguna.

Volvemos y lo que también tenemos son récords de dinosaurios, por ejemplo el dinosaurio más largo, el más grande, el más pesado y el más chico. El Ultrasaurus y el Nosecuantosaurus son los dinosaurios más grandes encontrados hasta ahora.

También podemos entrar a otra sección que se llama *%an a no dinosaurios*, que explica cosas muy comunes como por ejemplo que muchas personas creen que todos los animales prehistóricos son dinosaurios, pero los dinosaurios solo vivían en tierra fume, no podfan volar ni tampoco nadar.

Otra gran parte de esta enciclopedia es un *Cuadro de descubrimientos* que indica los descubrimientos más importantes de dinosaurios. Y también podemos ver videos de dinosaurios, que obviamente no son fihnados. Lo que les muestro es un video que salió en ATC. Lo podemos avanzar, rebobinar, ir hacia el final o hacia el principio.

Hay también una sección de imágenes donde se ven algunas fotos de dinosaurios de los museos y también algunos dibujos.

Volvemos al Menú txincitxl y tenemos datos sorprendentes, que son datos extraíos o no muy comunes de dinosaurios. A que no lo *sabias* aporta datos muy chiquititos sobre dinosaurios y cosas extraídas. La &erra de los huesos cuenta la rivalidad de dos científicos en forma de nota periodística. Muchas gracias.

Profesor

Voy a hablarles de los contenidos que trabajamos con los chicos. Ellos son: la utilización básica del entorno Wmdows, el uso de los diferentes accesorios, los conceptos básicos de multimedia e hipertexto, utilización básica de enciclopedias y multimediales, utilización de placa de sonido y CD-Rom, metodología de planificación de trabajo, conceptos de diseño de un documento multimedia: portada, navegación, amabilidad, procesamiento y almacenamiento de distintos formatos de información: textos, imágenes, sonido, video, investigación, recopilación, selección y jerarquización de material para la aplicación. Pautas y tiempos, integración del material recopilado, programación orientada a eventos, utilizaci&n de la aplicación Multimedia Toolbook para integración y programación del producto.

Este taller lo hicieron 140 alumnos, Hubo 70 trabajos. Los dos grupos que presentaron su realización trabajaron con un menú principal y una serie de conceptos accesorios, algunos con posibilidades de navegación. Otros grupos plantearon un criterio más secuencial y otros un criterio cronológico.

Los chicos utilizaron CD-Rom para capturar sonido. Tuvieron que planificar el trabajo porque tenían una determinada cantidad de tiempo para hacerlo con un plazo de presentación. Todo fue programado por los chicos utilizando la aplicación Multimedia Toolbook.

Quería destacar que hubo trabajos sobre una gran cantidad de temas: fórmula uno, dinosaurios, deporte, música, rock, astronomía, geografía. Lo que nos llamó mucho la atención fue el gran entusiasmo de los chicos por recopilar información y cómo iban discriminando la información de acuerdo a su importancia. Muchas gracias.

### Presentación del proyecto *Productividad Vegetal*.

**Profesor Luis.** Pérez, ingeniero, director del Departamento de Electrónica de la Escuela Técnica ORT.

Vamos a presentar un proyecto que se realiza en el Ciclo Básico de nuestras escuelas denominado *Productividad vegetal*, que es diferente en varios sentidos a los que han visto hasta ahora.

Se trata de un proyecto que, por un lado, involucra a muchas instancias de la institución; trabajaron o están trabajando en él desde docentes de distintas asignaturas, alumnos de distintos ciclos y la I N E T

dire@n de la escuela. Es un proyecto a largo plazo, que en principio está planificado para durar todo el ciclo: Jectivo, y que pensamos puede prok.ndizar+e en los aflos subsiguientes.

Es un proyecto de tipo curricular, en el sentido de que la proyección y ‘el tipo de productos que smjan del mismo ser4n una contribución al proceso de enseñanza-aprendizaje en los distintos niveles vinculados con el proyecto curricular de cada una de las áreas con las que vamos a trabajar.

Otro de los aspectos es que se trata de un proyecto complejo ya que articula distintas instancias de la inst\$wiQn - a ti que ya me refefí-, presenta varias etapas de cón&eción y distintos productos, y, quizás lo más importante, fue concebido como un espacio de aprendizaje para todos.

Eu .principio les voy a describir en general los aspectos más significativos de este. proyecto. Luego los docentes y alumnos que trabajaron en el proyecto van a contar algunos detalles que tienen que ver con pa@icipaci;k

(Véase gráfico nº3 ) Partimos de estos dos grandes grupos que representan, por un lado“a los docentes de ciencia y tecnología del Ciclo Básico con su propio proyecto, con su propiotrabajo de intervención didáctica en las materias específicas, y por el otro, a los docentes del Ciclo Superior,’ que trabajan con contenidos que tienen que ver con el desarrollo de proyectos en mate& de tipo curricular. Como parte de los productos que surgen de esta actividad, aparecen la selección de contenidos, el diseño de actividades y la planificación que, en última instancia, permite agrupar todo y que se convierta en particular de intervención didáctica. Entre todas estas tareas vinculadas con ,Ja planificación, está, también, la selección de recursos didácticos con los que vamos a ‘k.rabaja& y esto es parte del proyecto tanto de los docentes del Ciclo Básico como del Ciclo Superior.

En base a una primera aproximación que ya habíamos hecho el año pasado, ‘la Dirección propone buscar algún tipo de trabajo, \$e objetivo, que nos permita desarrollar un proceso conjunto entre los docentes del Ciclo Superior y los docentes del Ciclo Básico, que hiciera participar tanto a los alumnos del Ciclo Superior como a los alumnos del Ciclo Básico.

-Por un.l@o., los docentes del Ciclo Básico estaban resolviendo el diseño de una unidad llamada “de producción vegetal” ,en la que se buscaba articular y hacer significativos, en un contexto determinado, los contenidos de esas áreas. Por otro, en las materias vinculadas con proyectos se estaba trabajando alrededor de la planificación de unidades donde se intentaba representar la producción en serie, es decir, producir en pequeña escala una determinada cantidad de un determinado producto, tal como ocurre en ciertos emprendimientos en el ramo de la electrónica.

En este marco surge un interés común, que podría ser respondido por los alumnos del ciclo anterior ya que como parte del trabajo de producción vegetal de estos alumnos se iba a estudiar la relación entre productividad y riego. Como consigna de trabajo planteamos a los alumnos de quinto año desarrollar una serie de recursos didácticos para abordar el tema del riego con los chicos del primer ciclo.

**Profesm Alejandro Ferrari**, docente de Ciencia y Tecnología del Ciclo Básico.

En principio quiero contarles brevemente cuál fue nuestro rol en el proyecto. La manera más gráfica para definir nuestra participación es que se trata de una capacitación en servicio.

Nuestro rol en el proyecto consistió en: definición de los objetivos, selección de los Contenidos, delinear especificaciones técnicas y didácticas y elaborar la secuencia de actividades que nos permitían llevar ese trabajo al aula. Podríamos resumir estos cuatro aspectos como planificación curricular. Ese fue nuestro trabajo. Además intercambiábamos experiencias y modalidades de trabajo con docentes de otras áreas. Trabajar en conjunto una misma temática, tanto a mí como a Silvana, nos dio una amplia perspectiva del tema porque lo vimos desde ángulos completamente diferentes. Esto es importante porque aumentó nuestro bagaje de conocimientos.

Esta experiencia además nos permitió reflexionar sobre nuestra propia práctica docente, revisando teorías del aprendizaje y de la enseñanza para elaborar estrategias que nos permitieran llevar explícitamente estos contenidos al aula para trasmisitirlos a nuestros alumnos,

‘Otro punto importante es que pudimos promocionar conocimientos específicos en el área de la agricultura que nos permitió generar un buen contexto de trabajo en el aula y para poder seguir creando actividades a partir de ese tema.

Otro aspecto fue la elaboración de recursos didácticos para nuestros compañeros de trabajo, los docentes del G.rea, que debían realizar estas actividades en el aula de la misma manera que lo hacíamos nosotros. Esto nos obligó a hacer un mayor esfuerzo de conceptualización, porque transmitir el proyecto a nuestros pares de la misma manera en que lo estabamos pensando e ideando nosotros, requirió una reflexión profunda.

Por último, cuando tuvimos que delinear las especificaciones técnicas y didácticas que sirvieron como propuestas para los alumnos de 5º año, nos comportamos como clientes, es decir, expusimos nuestras necesidades y demandas; ellos las tomaron y partiendo de ahí empezaron a trabajar.

¿Por qué elegimos el tema de la producción vegetal? Hay tres aspectos que nos ayudan a fundamentar esta elección: uno tiene que ver con el contexto social en el que se encuentra enmarcado este proyecto, otro es que alrededor de este tema se podían nuclear una buena parte de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que habíamos seleccionado para este nivel y el tercer punto es que este tema se adapta muy bien a nuestro modo de trabajo en el aula.

Vamos a profundizar sobre uno de los motivos que nos determinó a elegir esta temática. Dijimos que justificamos nuestro interés en el tema de la producción vegetal en que, por un lado, está centrado en un contexto social relevante. Aludimos a lo que significa la tecnología agrícola como respuesta a las necesidades de alimentación del hombre y de las otras especies de las que el hombre también se vale para alimentarse. Por otro lado, porque los procesos de producción, conservación y distribución de alimentos son determinantes en el desarrollo de las sociedades actuales, y, por último, por el rol de las biotecnologías asociadas al campo de la alimentación, como la micropropagación vegetal o la ingeniería genética, y por la manera en que estas biotecnologías modifican no solo los procesos de producción sino algunos otros aspectos que tienen que ver con el transporte y la conservación, como por ejemplo en la producción de tomates cuadrados para que se puedan embalar fácilmente, abaratando los costos y contar con estos vegetales en zonas y en épocas donde no se producían. En las zonas donde se aplican las biotecnologías se logran modificar algunas reglas tradicionales del mercado.

El punto central son las plantas y su relación con el agua. Todo este proyecto está centrado en la necesidad de riego para la producción vegetal. De ahí los temas: las plantas y su adaptación al agua, las condiciones ambientales, el diseño y la construcción de sistemas que permitan controlar las variables climáticas -como podría ser el riego-, la automatización de las tareas, la computadora como herramienta, la computadora como controlador (en el primer caso, la computadora nos ayuda trabajando desde una planilla de cálculo o desde un procesador de texto; en el otro, la computadora controlando variables climáticas es una parte más del sistema y ya no se diferencia de otros actores dentro de ese proceso de control.)

Además están los contenidos procedimentales: lectura e interpretación de textos de divulgación científicos y tecnológicos, diseño e implementación de ensayos que permitan determinar cuáles son las condiciones óptimas para el crecimiento de los vegetales, comunicación de resultados a través de informes sencillos, presentaciones, selección y uso de materiales y herramientas adecuadas para la construcción de esos sistemas y la selección de software en función de la información que se va a procesar.

Respecto a los contenidos aptitudinales podemos mencionar el desarrollo de la confianza en la propia capacidad de resolución de problemas, el incremento de la disposición para consensuar, establecer y aceptar normas de trabajo en grupo, la valoración del grupo de trabajo como un marco de sinergia para poder superar consignas individuales, el desarrollo de una actividad reflexiva acerca de las soluciones que adopta el hombre desde la tecnología, desde la ciencia y, finalmente, de qué manera se relaciona con el medio ambiente y la sociedad.

**Profesora Silvana Perlmuter**, docente de Ciencias y Tecnología del Ciclo Básico.

Como Alejandro explicó, primero, tuvimos un arduo trabajo de selección de contenidos para poder llegar a establecer una unidad temática común de trabajo. La idea era que la selección fuera significativa para ambas asignaturas, ciencias naturales y tecnología, que no forzamos la elaboración de una temática que no permitiera que alguna de las dos asignaturas pudiera dejar de dar contenidos que tenía previstos para este nivel.

Pero, posteriormente, lo que nos preocupó fue la relación de actividades y luego nos dimos cuenta que esas actividades tenían que estar en función de un modo de trabajo acordado entre los docentes de Ciencia y Tecnología que son disciplinas con epistemologías diferentes. Teníamos que encontrar puntos de trabajo comunes para poder reazar actividades paralelas y coordinadas que llevaran a la prosecución de esta unidad temática.

Quiero poner énfasis en el modo de trabajo porque lo que logramos en esta unidad es extrapolable a cualquier otro tema que se pueda trabajar en cualquier escuela, en cualquier unidad, si se quieren buscar puntos de coincidencia.

Nuestra estrategia didáctica tiene como centro el planteo de problemas. (Véase gráfico nº 4.) Se trata de problemas que el docente elige cuidadosamente en base a varios requisitos: que sean significativos desde lo social, relevantes para el alumno; que tengan una solución real, ya que la tecnología y la ciencia aplicada nos brinda soluciones reales para problemas humanos, y que sean significativos desde lo cognitivo.

Como docentes tenemos que pensar que los problemas que vamos a plantear deben movilizar ideas previas de nuestros alumnos, ya que éste es el punto de partida de la construcción de los conocimientos.

Otro aspecto relevante de la resolución de problemas es que deben poder resolverse en el ámbito escolar. No es sencillo encontrar problemas reales que además puedan ser tratados en la carga horaria y en los espacios que disponen las escuelas, más aun tratándose de un proyecto curricular. Lo que fundamentalmente nos interesó es que los problemas tuvieran la posibilidad de presentar soluciones alternativas que sean viables en el ámbito escolar; que puedan construirse y ser contrastadas con la realidad. La previsión de soluciones alternativas enriquece el problema ya que posibilita la discusión en el grupo de todas las posibilidades que esos problemas presentan.

Como ya dije, proponemos el trabajo en pequeños grupos y es el grupo el que tiene que encontrar la solución final al problema planteado. En este caso, el problema fue el aumento de la productividad de una planta -el orégano- en relación a la variable riego. Del problema planteado surge la necesidad de un material concreto: el kit de riego. Pedimos a los chicos de 5º Electrónica que construyeran distintos modelos y sistemas de riego para posibilitar las diferentes soluciones.

Vemos un cuadro titulado *especificaciones*. (Véase gráfico nº 4.) Son una serie de requerimientos alrededor de los problemas que les hacemos a los alumnos. Las especificaciones contextualizan los problemas y posibilitan que las soluciones no sean infinitas porque en la realidad los problemas no tienen infinitas soluciones posibles. Estas especificaciones también introducen a los chicos en el modo de analizar múltiples variables para ver en qué 'condiciones tienen que hallar la solución y permiten evaluar el funcionamiento del sistema. Además el producto final tiene que obedecer a esas especificaciones. En nuestro caso fueron maceteros. Cada uno con una cantidad de plantines. Maceteros puestos en un espacio determinado con temperatura controlada y un tiempo determinado para aumentar la productividad. Con eso los chicos tienen que diseñar los diferentes sistemas de riego, probarlos y desarrollar la etapa de ensayo y optimización, que es una etapa muy rica pues allí se ponen en juego todas las versiones que puede producir el grupo.

Un objetivo fundamental de nuestro planteo - y es también un objetivo general de la escuela- es que los sistemas funcionen. No producir maquetas: si algo tiene que regar que riegue, si algo tiene que moverse que se mueva, si algo tiene que dar información que la dé.

El problema del funcionamiento es una cuestión básica. Durante mucho tiempo los docentes propusimos desarrollar distintos tipos de objetos y muchas veces nos quedamos con el objeto pero

sin funcionamiento tiene en sí mismo la función de evaluación general del proceso. Un sistema que no funcione no es un sistema tecnológicamente apto y no es un sistema que nos pueda decir si el proyecto anduvo bien. Además, lograr el funcionamiento, la concreción de la propuesta, es un momento de mucha satisfacción que funciona como retroalimentador del proceso de enseñanza-aprendizaje. Es muy motivador para los chicos que lo que produzcan haya sido diseñado para funcionar. Por eso es fundamental el rol del docente como seleccionador de los problemas con todas las especificaciones mencionadas.

Durante el proceso pretendemos que el docente, además de acercar la formación necesaria, señalar las especificaciones y controlar las situaciones grupales, no adelante soluciones sino que sea el que conduzca a los chicos a la búsqueda de soluciones alternativas. Ese es el rol que pretendemos tener los docentes en este tipo de proyectos y que creemos debemos tener en muchas otras situaciones.

Lo que quiero aclarar es que ninguno de nosotros dos es especialista en agronomía. Alejandro es ingeniero, yo soy bióloga y ambos somos profesores. **Por eso** quiero volver a recalcar lo que dije Alejandro al comienzo: para nosotros se trata de una situación de capacitación en servicio.

Ahora les toca participar a los *chicos* que hicieron el kit de riego. Nuestros alumnos del Ciclo superior fueron los responsables de llevar adelante la primera etapa de concreción del proyecto que, como ya les expliqué, tiene distintas etapas de concreción.

**Presentación del proyecto *Produ&ivi&d Vegetal*,** a cargo de los alumnos Pablo Hernández, Marcelo “Hojemberg” y Valeria López.

#### **Pablo Hernández.**

Soy alumno de 5º año de la escuela técnica ORT y junto con los docentes que hablaron anteriormente desarrollamos el kit de riego artificial.

En este esquema (véase gráfico nº 5) representamos las tareas que fuimos haciendo durante el proyecto. Parapernos al corriente del tema, primero, consultamos bibliografía sobre riego artificial.

Luego realizamos una visita a una finca frutihortícola del Gran Buenos Aires donde vimos funcionar los sistemas industriales que se usan actualmente, y, finalmente, en un Congreso de productores frutihortícolas, realizado en mayo de este año, vimos la importancia del riego a nivel mundial y el creciente impacto de la automatización en esta área. De estas tres fuentes tomamos los conocimientos técnicos necesarios sobre riego artificial.

Para definir las necesidades didácticas del kit nos reunimos con los docentes que nos pusieron al tanto de sus necesidades y expectativas. Luego nos dedicamos a observar las clases y a los *chicos* trabajando para hacer un producto realmente didáctico. Para esto contamos con la guía de la coordinadora de año.

Al terminar esta primera etapa, ya conocímos los requerimientos técnicos y didácticos del kit. En ese momento, empezamos a diseñar el prototipo que, una vez definido, sería usado para producir veinte equipos iguales para el uso de los chicos en las aulas. Durante el diseño del prototipo necesitamos mantener reuniones constantes con los docentes para así cumplir con los requerimientos e integrando toda la ‘información técnica y didáctica’. Gracias.

#### **Marcelo Hojemberg.**

Les voy a hablar de los requerimientos técnicos y didácticos del proyecto y de todas las etapas por las que pasamos para la producción de los veinte kits, (Véase gráfico nº 6.)

Los requerimientos tecnológicos consistían en: la simulación de sistemas reales de riego, el ámbito de utilización (teníamos que hacer los kits para pudieran ser utilizados dentro del aula), el costo, conexiones seguras, la presión del agua. Paso a enumerar los requerimientos didácticos: fácil y rápido armado y desarmado, diversidad en las soluciones de los distintos sistemas de riego.

La primera etapa de producción del kit consistió en una investigación de mercado. Visitamos empresas de agricultura e industrias en general para ver cuál era el sistema que se adaptaba a nuestras necesidades. Porque si poníamos en el aula un aspersor de los que se usan comúnmente en un jardín,

no iba a servir para que los chicos trabajen, entonces, tuvimos que adaptar sistemas mausuxues a FtTriales didácticos. Para la aspersión, por ejemplo, usamos dos dispositivos de refrigeración para maqharias i&i~str&ek Uno rocfa'en forma circular, el otro rocía en e fkmja que cubre toda ,\\$ maceta. Obvik'hnte hl segundo es el más apto pero decidimos poner ambos en el kit para que los chicos vi&an 6 dos @&ibilidades, las empleasen y pudiesen decidir cuhl era h más adecuada.

En la etapa de prueba surgieron algunos problemas: la presión de la canilla y la conexión. Pensanws dos fo- de coneñón diferentes. La primera, con una manguera muy fácil de krmak pero a la hoi-a de dehrmar habh que hacer mu&a fuerza lo que era diicul~oso para 6s chicos. La setida era shplemente enroscar y desenroscar una tuerquita. A pesar de que esta forma de conexión era más cara, deklimos optar por eti. La etapa de prueba nos sirvió para darnos cuenta de muchas **cosas** que no'sotros suponhnos que iban a ser de determinada manera y no resultaron asi.

Luego vino la: etapa de defhición de los materia@. Definimos estos dos sistemas 4~ aspersión c&ho sistemas de riego y de inundación que formarhn parte del kit.

k llegó la etapa de la planificación. Como tenkunos que armar veinte kiti, nos ib& a ayudar a armarlos alumnos de 4O y 2O. Entonces tuvimos que enumerar y definir las tareas y Secuenihs que faltaban parti la producción del kit.

C8n la ayuda de los chicos de cuarto y segundo afío terminamos el kit que ahora us& los ~ü+os en las clases. Gracias.

### VAlería López.

Les voy a explicar como realizamos el manual del usuario, La lectura de diferentes materiales nos permitió con&& c6mo son los chikos de 12 y 13 aHos, lo que nos sirvió no sólo para estable@%' algunas caracterhcts del kit sino tambitsn para saber c6mo realizar el manual del us~.@o &e generalmente aconipah todo material tecnológico. Podíamos optar por jueguitos elec@nicos o 'cualqher otro tipo de mherial didhctico.

:El manual est8 presentado con una tapa atractiva que invita a los chicos a su lectura. Consta de dqs. secciones: primera y segunda. La primera contiene una parte general con una breve introducción y una muestra de los sistemas de riego que se pueden armar con el equipo que ofkecemos y algunas br?ves explicacionek El objetivo de la presentación y de esta primera sección era atraer el interés de los #.icos.

En la segunda sección, Aspectos *Tdcnicos*, figuran losesquemas de cada pieza, la cantidad que contiene el kit, y algunas especificaciones necesarias para saber diferenciarlas. También incluimos : ,&u.nas adyertencias y recomerhciones para su Uso y cuidado. Además seleccionamos la caja donde esth el equipo y una plantilla grtica que muestra la ubicación de cada pieza en el equipo.

Ahora es-s trabajando en la etapa de producción del manual de sistemas de riego automatizado que va a tener características similares al que les acabo de presentar.

El kit y el manual queda a disposición del público para que pueda o@ervarlo..

### ProfesoE

En esta presentación soy el último representante de los actores de este proye&. Pa&&o en t51 porque soy docente de varias materias en las que se abordan contenidos del projkto. Coordin6 el proyecto y supervisé las etapas de producción de los materiales didácticos.

Quisiera rescatar .a@nas caracterkticas significativas de este trabajb. (Vé% grafito n°7.) Por un lado tiene un nivel de complejidad beante alto en cuarko a la vatic&d de cosas que habia que resolver que estable& distintas etapas de concreción.

Los chicos contaron la primera parte que era generar el kit hidr&lico. Pero, con posterioridad, se prepara unkit de muestras de materiales comerciales para que los chicos analicen su hcionamiento, btiedan estudiarlos aunque no puedan hacerlos funcionar en el aula. Versiones del envase que debe cumplir con algunas funciones, como por ejemplo que se pueda seleccionar qué parte del set esti diS onible en un momento determinado y, lo que estamos trabajando en este momento, incorporar & E T .

## **PROYECTO DE AUTOMATIZACIÓN DE UNA HUERTA**

equipos electronicos que pkmitan automatizar el control de riego. M& adelan&, & la eh\$a de evi&&fSxí del itnphcto de estos me~anisrnos de automatización sobre la produ&idad de los-vegetales, trata&& de supe& con un ;iofiare de tipo industrial la informaci&r del funcionamiento de un tonjunto de controles.

Poi último, intentaren& la instalación de lo que podríamos llamar huerta piloto y la posibilidad de evaluar el función&iento de este sistema como material didktico que fue el objetivo inicial del proyecto.

‘No nos olvidemos que uno de los aspectos significativos del trabajo es que tema que responder a necesidades concretas. Los ahimnos del primer ciclo iban a ser nuestros usuarios asf que habla que txndímr cmiles eran las limitaciones y las posibilidades del trabajo dentro del aula. Tenta plazo de entrega porque existia una planificación que había que cumplir Los docentes del ciclo b&sico habían planificado @izar los kits con los alumnos en una fecha determinada. Actualmente ya se est4.n usando.

Itor ÚJtimo, quisimos darle caracterktica de producto comercial a diferencia del prototipo *curo* objetivo fundamental es que funcione. Este trabjo no sólo debía funcionar sino que habh que presentarlo considerando la posibiidad de ser comercializado.

Retomo algo que dijo Silvana antes porque quiero destacar dos cosas: el valor que tienen situaciones de aprendizaje en las que se deben resolver problemas que responden a específkaciones. 331 momento en el cual uno verifica que al pulsar un botón el puente sube, que al pasar por el sensor el puente baja, es un momento muy valioso que todos hemos vivido, porque los chicos sienten todo 10 pudieron hacer y lo valoran. Además, hay algo que es mucho rnAs significativo: los chicos están viendo que se ti, que otros chicos lo usarán para aprender lo que ellos produjeron.

Como docente rescato la posibiidad que tuvimos de explorar el marco conceptual que quisimos ‘trabajar con los alumnos. Por otro lado, adquirhnos conocimientos acerca de un área de aplicach es@ifica de la electrónica y los alcances e impactos de todo este tipo de tecnologías. Por otra parte, ti experiencia de coordinar proyectos de este tipo nos ayuda a ver cuhles son los aspectos 4u.e ~dificuhan el aprendizaje en tkminos de conceptos, procedimientos y actitudes wlculadas con el desarrollo de proyectos. Eso se va a reflejar cuando entre los docentes analicemos qué tipo de probknas planteamos, con qué secuencia, cuáles son los conceptos y las actitudes más difkiles de ‘ttiferir. En síntesis, alumnos y docentes est&amos cumpliendo roles como los que se cumplen en situaciones reales de trabajo. Todos los actores fuimos creando un marco de trabajo que es lo que en última instacia vale la pena destacar. Lo que en última instan& querfamos presentar es esta posibilidad ,de’\$ner& marcos eh la escuela que sirvan para el aprendizaje de todos los actores que intervienen en el proceso educativo.

(véanse adexdis grá.ficos n°8,9, 10.)

### **Profesor Julio Nieva Moreno.**

Vamos a presentarles otros proyectos del áîea científica tecnológica de nuestras escuelas.

### **Profesor Alberto Silberberg.**

Con la profesora Malvina Bikel coordinamos el krea cientinca tecnl6gica. Los proyectos que 3 vamos a ver ahora son proyectos del área que tienen tres actívidades diferentes: el invernadero tiormatkado, el robot explorador y el ascensor, desarrolladas dentro de la programación para el control de sistemas, especialmente el invernadero informatizado, actividad que tambien se trabaja dentro del 6rea de ciencias naturales.(Vkase grafko n°ll .)

Ene1 4rea de ciencia y tecnologfa, los alumnos comienzan a desarrollar fases de un proyecto tecnico que permite el estudio de sistemas que orientados a la construcción, al an&sis o al control. A travh del analisis &demos identifkar las estructuras y las ticiones de ese sistema, podernos axxdkar los diagramas y las tablas de estado, es decir, describir el sistema, lo que nos controlarlo.

Los sistemas pueden clasificarse en inteligentes y no inteligentes. Nosotros estudiamos sistemas inteli entes como el robot explorador y el ascensor que utilizan sensores y actuadores.

Los sensores envían información al procesador que, a su vez, intercambia información con el programa y esto se escribe en un lenguaje que puede ser estructurado o no estructurado,

### **Profesora Malvina Bikel**

Como dijo Alberto, otro de los proyectos en ciencias naturales que realizan 10,s alumnos es el invernadero tiernatizado que, ademas de utilizar técnicas de control a partir del estudio de los seres vivos desde un enfoque sistemático y relacionando distintos conceptos, logran diseñar un modelo de control.

Tanto, en el invernadero tiernatizado como en los otros dos proyectos a los que nos referimos, les planteamos a los alumnos el problema científico y tecnológico del cual partimos. A partir de ahí los chicos empiezan a formular preguntas, establecen sus hipótesis y recolectan los datos para llegar a confeccionar un diseño experimental en el que se deben tomar decisiones. Para hacerlo seleccionan variables, definen operaciones, controlan variables, interpretan datos y experimentan. Una vez construido el modelo deben analizarlo, evaluarlo, ratificar o rectificar @hipótesis.

### **Profesora Daniela Lilberman a cargo del proyecto Invernadero Informado.**

(Véase gráfico nº 1.2.) Se trabaja en el aula partiendo de la problemática: qué necesita una planta para desarrollarse. La hipótesis que los chicos formulán se refieren generalmente a las necesidades de agua, luz, temperatura, sustrato adecuado, minerales. A partir de esto diseñan experiencias en las que comparan una planta control, que tiene todos sus requerimientos satisfechos, con plantas a las que se les van quitando algunos de estos factores. Sin embargo, los chicos, que son muy curiosos, se plantean nuevos interrogantes. Por ejemplo: ¿qué cantidad de luz, humedad, minerales, alteran el normal crecimiento de los vegetales?; ¿qué rango de temperaturas puede soportar una determinada especie vegetal?; ¿de qué manera es posible medir la alteración en el desarrollo vegetal?. Las preguntas que los alumnos plantean se refieren a la manera de cuantificar los factores limitantes del desarrollo vegetal. Entonces los chicos formulán nuevas hipótesis para establecer cómo operan cuantitativamente estos factores limitantes en el desarrollo de una especie.

A partir de una exploración bibliográfica que realizaron los alumnos, seleccionamos el zapallito ornamental que se llama "curcubita pepo" para realizar el trabajo.

Los chicos trataron de establecer cómo operan los factores limitantes en el desarrollo de la planta evaluándolos a partir de la biomasa alcanzada luego de dieciocho días de desarrollo. (Véase gráfico nº 13.) Plantaron, entre otras, las siguientes hipótesis: si la humedad insuficiente hace que los zapallitos desarrollen una menor biomasa; las altas temperaturas alteran su normal crecimiento; la luz, la temperatura, la humedad, el sustrato y el aire son igualmente importantes como factores limitantes para los zapallitos; un suelo escaso en minerales determina una disminución en su biomasa. De las variables propuestas seleccionamos: humedad, temperatura e intensidad lumínica. (Véase gráfico nº 14.) Cuando los chicos llegan a esta etapa, se dan cuenta que, para contrastar estas hipótesis deben cuantificar las variables.

Esta investigación -el invernadero tiernatizado- nace como una necesidad para dar respuestas a todos los interrogantes que los mismos chicos plantean.

Se les presenta, entonces, el invernadero provisto con sensores para humedad, luz y temperatura controlados independientemente y conectado a una computadora, y se les plantea que, a través de un programa adecuado, el invernadero podría controlarse.

Llegada esta etapa, los chicos se enfrentan a dos nuevas problemáticas: una se refiere a la toma de decisiones de estrategias metodológicas, es decir, cómo usar el invernadero, qué estrategias son las más apropiadas para poder contrastar sus hipótesis en el invernadero; la otra es el diseño de una interfase que controle el sistema. Esta última se resuelve con la colaboración de chicos de quinto año que trabajaron en la programación.

Una vez que se ha confeccionado el programa y que se calibran los sensores se puede iniciar la investigación.

Les voy a contar como ‘trabajamos en el aula esta etapa de investigación. A partir de un numero predeterminado de semillas de una especie seleccionada y de un tiempo determinado -18 días- se evalúa la biomasa alcanzada para medir la productividad. La biomasa la obtienen simplemente pesando con una balanza de precisión. Esta investigación se desarrolla con cuatro experimentos independientes similares. En primera instancia se determina el peso total de la semilla (la biomasa inicial), después el peso del sustrato (*un comp&*), y de la bandeja de sembrado. Luego se siembran las semillas. Se ajustan los valores de las variables: en el experimento 1, a los valores óptimos para la es@ecie; en el experimento 2, se varía la humedad; en el experimento 3, la intensidad lumínica y en el 4, la temperatura. Mientras se realiza la experiencia se controla la marcha de las variables y al cabo de 18 días se determina el peso alcanzado (biomasa final) indicador de la productividad. Luego se analizan los resultados para contrastar las hipótesis y se obtienen las conclusiones.

A partir de estas investigaciones, los chicos plantean nuevas hipótesis y al mismo tiempo se generan nuevas problemáticas científicas tecnológicas que deben resolver.’ (Véase gráfico nº 15.) Algunas de las preguntas que se hacen los chicos, son las siguientes: ¿qué rango exacto de temperatura, luz y humedad limitan el crecimiento vegetal?; Todos los factores limitantes tienen la misma importancia en diferentes especies vegetales?, ¿de qué modo se ve afectada la competencia interespecífica en función de la variación de estos factores?, ¿qué otros factores ambientales podríamos incluir?, ¿cómo podríamos construir un sensor en cada caso y de qué manera podríamos controlarlo? De esta manera se trabaja en el aula.

### **Diego Dayán.**

Como Daniela les contó, tuvimos que diseñar un programa para controlar de manera automática un invernadero.

En primera instancia tuvimos una reunión con los profesores, donde analizamos los pasos a seguir, o sea poder controlar los sensores y hacer las mediciones que nosotros leemos en forma binaria y convertirlos en forma decimal para poder trabajarlos. En la reunión también se nos contó que el trabajo estaba dirigido a chicos de 2º año del Ciclo Básico.

Empezamos el trabajo analizando programas que existen en el mercado y nos decidimos por el *language Basic* que es un ambiente genérico de fácil programación. En base a esto, se dividió el programa en 4 módulos, 3 de control y 1 de lectura, en el cual se pueden ver los valores de los sensores en temperatura y se puede hacer un control de ajuste de las variables iniciales, que son las que los profesores pueden modificar para poder explicárselas a los chicos qué es lo que pasa. Y por último tenemos un módulo de lectura. El programa va leyendo los promedios y en base a eso se pueden sacar conclusiones. Básicamente así es el programa,

(Véanse además gráficos nº 16 y 17.)

### **Profesor Julio Nieva Moreno.**

El profesor Bernardo Grimaldi nos va a contar cómo se desarrollan las actividades del robot explorador y del ascensor.

### **Profesor Bernardo Grimaldi.**

Hay una vieja frase que dice que el que escucha, olvida; que el que ve, recuerda; pero el que hace, comprende. Sobre esta base tratamos de aprender nuestra materia. La idea es usar el enfoque sistémico y las herramientas del enfoque sistemático para el control de sistemas. (Véase gráfico nº 18.) Entonces partimos de las herramientas para el análisis sistemático tratando de que los chicos discriminan bien cuál es la parte estructural del sistema-que se analiza y cuál es la parte funcional. En el enfoque estructural se analizan las partes del sistema y la manera en que se relacionan. En el enfoque funcional se procede a la identificación de variables relevantes, se observa como interactúan y se analizan a través de diagramas de estados, tabla de estados o diagramas de tiempo.

Una vez que termina la etapa de análisis intentamos que los chicos hagan un esquema o un diseño del robot necesario para manejarlo. Aquí entramos con estaciones donde podemos trabajar con

Pascal y una interfaz amigable para los chicos o con idiomas que son específicos del krea tecnológica que estamos enfocando. Por ejemplo, la PLC no se maneja a través de Pascal, sino a través de un idioma tecnológico puro que es un diagrama escalera.

Lo interesante es cómo hacemos para llegar a estas determinaciones con los chicos. Y lo hacemos a través de analogías con sistemas el&ricos, de charlas sobre circuitos paralelos y circuitos serie y llevarlos a la lógica *booleana*, que es con lo que trabaja este sistema.

Vemos en este esquema básico la estructura de la que partimos (en **casi** todas las estaciones de nuestro laboratorio se verifica el mismo tipo de esquema). (Véase gr&o n°19.) Tenemos sensores que se comunican a una interfz de entrada de la cual la computadora recibe la información necesaria para que se active la interfaz de salida y así respondan los motores.

Para mostrarles el enfoque funcional tomamos dos estaciones de laboratorio. (Véase gráko n° 20.) Por un lado, el montacargas que está asociado a la PLC que es una computadora que se programa por lógica y, por otro lado, el robot explorador que se programa a través de Pascal. **Vamos** a ver los pasos a seguir en el enfoque funcional. comparando robot y PLC. En ambos primordialmente hay que identificar las variables. Luego, en el robot explorador hay que encontrar la estructura del programa y en el PLC realizar un diagrama de tiempos para el análisis de las variables. Después, en el caso del robot explorador, se pone el pseudocódigo; en el caso de la PLC se realiza e i diagrama escalera. Una vez que terminó todo este análisis se procede a hacer el programa, se lo prueba sobre el equipo y se verifica el fhncionamiento. Una cosa interesante de este trabajo es ver distintos tipos de idiomas. En el caso del auto robot explorador, se trabaja con Pascal (véase gráfico n°21.) y se está aprendiendo programación estructurada, y en el caso de la PLC se está aprendiendo programación lógica.

Les voy a mostrar el análisis funcional para el caso de la PLC. (Véase gr&ico n°22.) Primero el análisis de las variables. Si vamos a anahzar un piso, Aqué necesitamos? Necesitamos un botón de llarnada un sensor del piso, un motor de bajada y un rele que mantenga el motor funcionando. Después se hace un amilisis de tiempo y finalmente se llega al diagrama escalera asociando la electricidad o la electrónica.

Para hacerlo mas gráfico invito a algunas de las alumnas para que lo explique.

### Natalia Neu.

Buenas tardes. Estoy cursando el último año del ciclo b&sico en la escuela técnica ORT N°2. En clase trabajamos con la resolución de situaciones de la vida cotidiana asociándolo con lo tecnológico. En este caso un ascensor. Todos hacemos uso de este sistema, por lo tanto lo conocemos. Cuando vamos a tomar un ascensor lo primero que hacemos es oprimir el botón que indica el numero de piso al que nos dirigimos. Sin darnos cuenta, lo que acabcunos de hacer es activar un sensor que va a poner en funcionamiento el programa de dicho sistema.

Partimos de un problema básico: transportar el ascensor de planta baja al primer piso, ya que de éste se ha llamado. Lo que nos pasó al probar el programa es que cuando apretabamus el botón del primer piso, el ascensor comenzaba a elevarse, pero en cuanto lo soltábamos se quedaba quieto. Este problema lo resolvimos mediante un relé de retención, Con que se apriete una sola vez alcanza para mantener al motor en funcionamiento. También lo que hacemos es distinguir los sensores mediante números para poder programar y también identificamos todas las partes del sistema mediante un diagrama de bloques.

A medida que íbarnos avanzando en la materia, los problemas se iban complejizando. Por ejemplo, en un edificio inteligente que posee 20 pisos, tomando horas pico de entrada o salida, por ejemplo la salida, cuando el ascensor no esta en funcionamiento, es más eficiente ubicar el ascensor en el piso del medio (vendría a ser el piso 10) así, cuando es llamado, economiza tiempo. Existe otra complicación: si está en un piso intermedio hay que definir el sensor que lo está llamando, sí es de arriba o de abajo, así el ascensor sabe adonde dirigirse, en cambio, si está en planta baja, tiene que subir sí o sí.

La PLC se utihza actslalmente para el manejo del sistema de ascensores y de tanques de nivelación  
I N E T

de agua. Eso es todo.

### Daniela Jainin

Hola. También soy alumna de la Escuela Técnica ORT. Vengo a mostrarles como funciona el robot explorador cuya función es reemplazar al ser humano en actividades peligrosas, como por ejemplo, el submarino robot que descubrió el Titanic en el fondo del mar.

El robot explorador al que llamamos Buguit tiene 4 *sensores*; uno detecta la luz ambiental, otro distingue el color del piso y dos, en la parte frontal, detecta obstáculos.

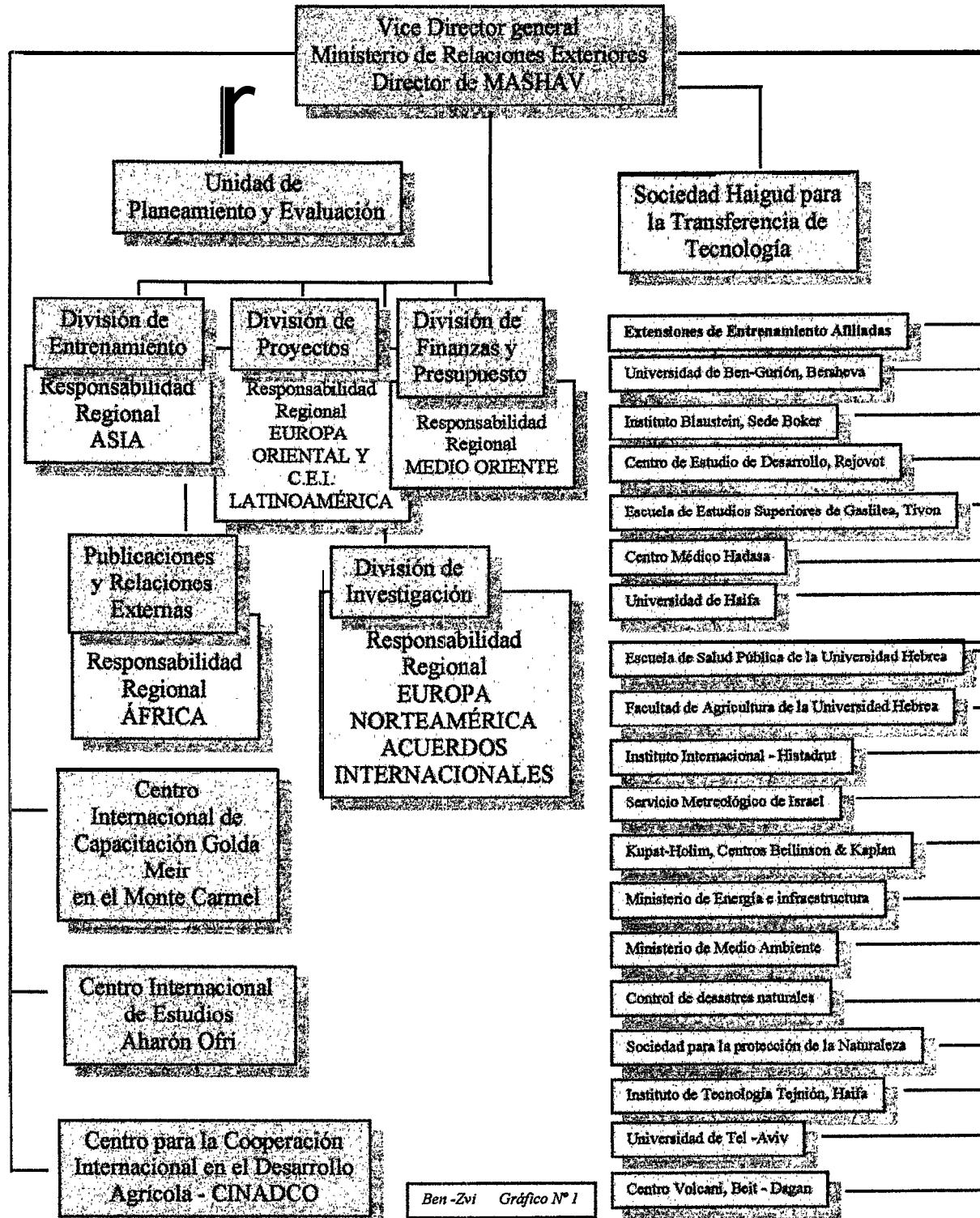
(Véase gráfico nº23.) En clase resolvimos algunas situaciones probleíticas: primero debíamos observar, estructurar en el Buguit, después, mediante el diagrama de bloques, ver, anahzar las partes más importantes del sistema y mediante estructograma, que vendría a ser una solución posible, hacer el programa para que funcione de acuerdo al problema. Una vez que ya la tenemos, la pasamos a la computadora y verificamos prácticamente si este objeto-robot funciona, si no se rediseña la solución y se vuelve a probar.

Ahora vamos a hacer que el Buguit siga una línea negra, ya sea curva o recta. Para detectar la línea negra tiene un sensor en la parte inferior y para doblar, cuando pierde la hneia negra, va buscando, girando en ambos sentidos, hasta volver a encontrar la línea y seguir el camino.

**ANEXO**  
**TRANSPARENCIAS**

*Transparencias*  
*Alexander Ben-Zvi.*

**MASHAV**  
**ESTRUCTURA ORGANIZATIVA**



Ben-Zvi Gráfico N° 1

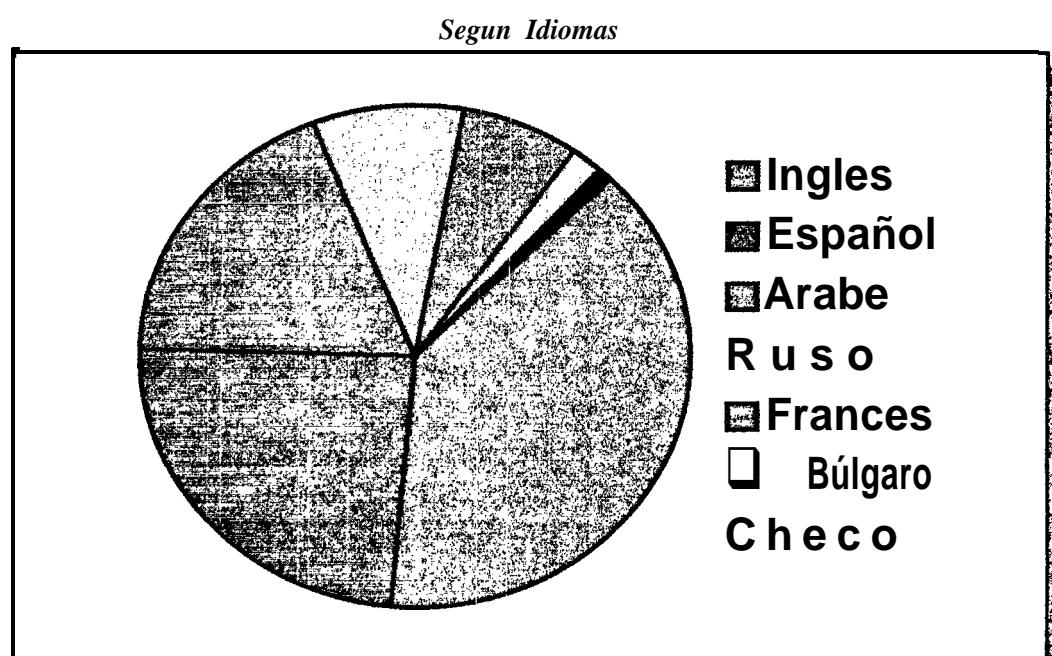
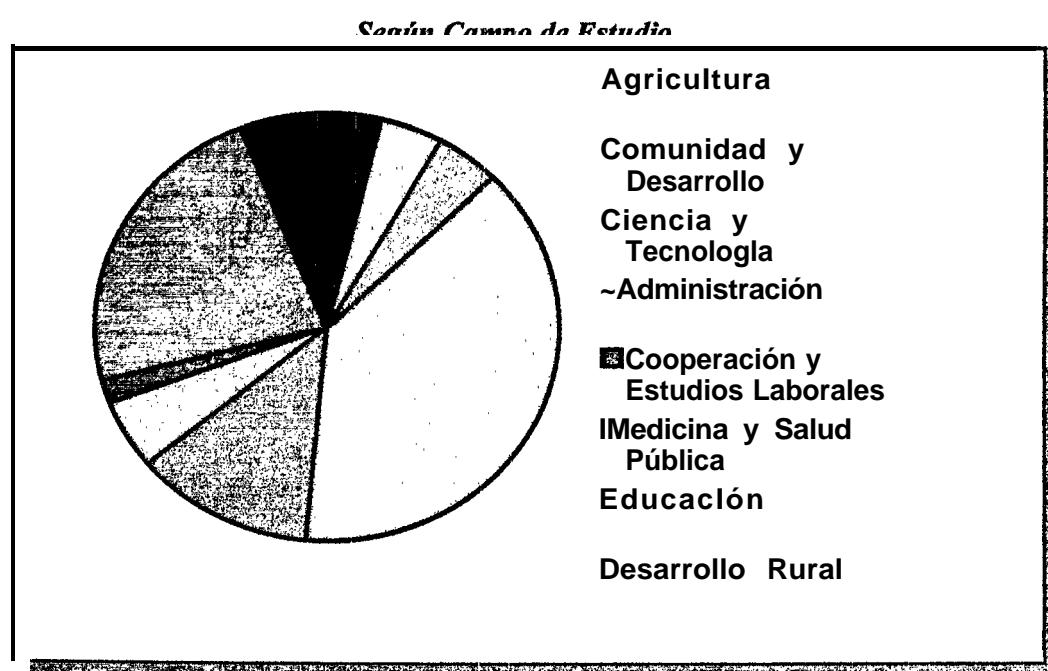
## **Las actividades de MASHAV**

- 1. Cursos en Israel:** incluyen cursos internacionales, donde los participantes de diferentes países estudian en clases conducidas en su propio idioma y cursos nacionales, ideados para participantes de un mismo país.
- 2. Cursos en el lugar:** conducidos a pedido de los países huéspedes por expertos de MASHAV y para capacitación local. Los cursos de capacitación se concentran en aquellas áreas tradicionales en las cuales Israel ha adquirido experiencia -agricultura y sociedad rural, educación, desarrollo social, salud pública, protección del ambiente y de recursos naturales, y la mujer en el proceso de desarrollo.
- 3. Asesorías a corto plazo:** un experto de MASHAV es enviado a pedido del país huésped a fin de promover inmediatamente servicios de asesoría específicos, asistencia en la implementación de programas, llevar a cabo un estudio en un tópico específico o respaldar a expertos de MASJMV en proyectos a largo plazo.
- 4. Asesorías a largo plazo:** los expertos de MASHAV son enviados a pedido del país huésped para asistir en la planeación, implementación, dirección, evaluación general y desarrollo de proyectos piloto.
- 5. Programas Conjuntos de Investigación:** auspiciados por MASHAV en colaboración con la República de Alemania Federal y el Reino de Holanda, para alentar programas de investigación trilaterales ideados para proporcionar asistencia al mundo en desarrollo.

Ben -Zvi

Gráfico N° 2

## Cursos en Israel - 1994



Ben -Zvi

Gráfico N° 3

## **Los programas del MASHAV**

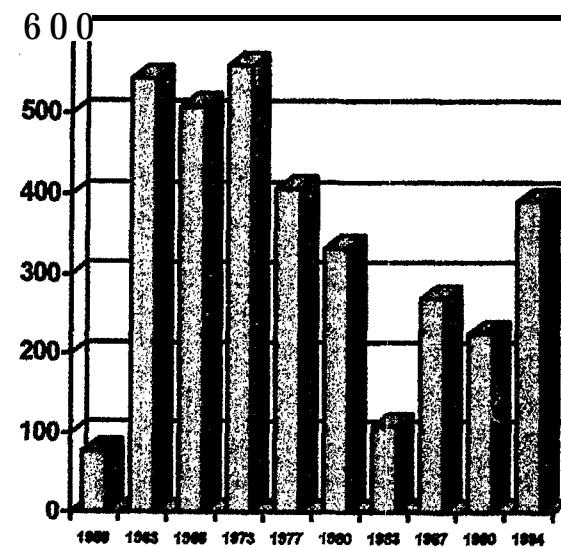
Los programas de capacitación de MASHAV  
cubren una amplia gama de disciplinas:

- \*Agricultura
- \*Ciencia y tecnología
- Desarrollo comunitario
- \*Desarrollo Cooperativo
- Desarollo Regional y Rural Integrado**
- \*Educación de Adultos
- Estudios cooperativos
- \*Investigación Agrícola
- \*La mujer en el proceso de Desarrollo
- \*Manejo Ambiental
- \*Protección de la Naturaleza
- Salud Pública y Medicina
- \*Talleres, especialmente realizados para enfrentar las necesidades de la comunidad

Ben -Zvi

Gráfico N° 4

Números de expertos enviados al extranjero 1959 - 1994



Ben -Zvi

Gráfico N° 5

***Transparencias***  
***G. A. JI Hashaviuh***

### LA SOCIEDAD POST - INDUSTRIAL: UN ESQUEMA COMPARATIVO

MODO DE PRODUCCIÓN	PREINDUSTRIAL OBTENCIONAL	INDUSTRIAL-FABRICACIÓN	POSTINDUSTRIAL PROCESAMIENTO RECICLaje
SECTOR ECONÓMICO	PRIMARIA(ESTADO) AGRICULTURA MINERÍA PESCA MADERA PETRÓLEO Y GAS	SECUNDARIO PRODUCCIÓN MANUFACTURACIÓN DURABLES NO DURABLES CONSTRUCCIÓN PESADA	TERCIARIO CUATERN. Servicios Transporte. Utilidad  QUINQUENARIO Salud, Educación, investigación, gobierno, recreación
RECURSOS TRANSFORMADOS	PODER NATURAL Agua, viento, Fuerza Animal Mísculo Humano	ENERGÍA CREADA Electricidad, Petróleo, Gas, Carbón, Poder Nuclear, Sol.	INFORMACIÓN Sistemas de Computación y Transmisión de datos.
RECURSOS ESTRATÉGICOS	MATERIA PRIMA	CAPITAL FINANCIERO	CONOCIMIENTO
TECNOLOGÍA	MANUALIDADES	TECNOLOGÍA MECÁNICA	TECNOLOGÍA INTELLECTUAL
DESTREZAS BÁSICAS	ARTESANÍAS TRABAJO MANUAL AGRICULTURA	INGENIERÍA TRABAJADOR SEMIEXPERTO	OCCUPACIONES CIENTÍFICAS, TÉCNICAS Y PROFESIONALES
METODOLOGÍA	SENTOIDO COMÚN TENTATIVA Y ERROR EXPERIENCIA	EMPIRISMO EXPERIMENTACIÓN	TEORÍA ABSTRACTA, MODELOS, SIMULACIONES, TEORÍA DE DECISIONES, ANÁLISIS DE SISTEMAS
PERSPECTIVA DE TIEMPO	ORIENTACIÓN AL PASADO	ADAPTIVIDAD ADHOC, EXPERIMENTACIÓN	ORIENTACIÓN FUTURA: PRONÓSTICO Y PLANIFICACIÓN
DISEÑO	JUEGO CONTRA NATURALEZA	JUEGO CONTRA FUTURO FABRICADO	JUEGO ENTRE PERSONAS
PRINCIPIO AXIAL	TRADICIONALISMO	CRECIMIENTO ECONÓMICO	CODIFICACIÓN DE CONOCIMIENTO TEÓRICO

GAJ. Hashavia (basado en D. Bell, 1979)

Hashaviah

Gráfico 1

I N E T

59

## **LA TECNOLOGÍA INTELECTUAL**

**ES UNA DISCIPLINA  
QUE INVESTIGA Y ANALIZA  
SITUACIONES Y POSIBILIDADES  
DE MANERA SISTEMATICA Y SISTEMICA  
Y PERMITE  
LA CONSTRUCCION ESTRUCTURADA  
DE ENFOQUES, CONCEPTOS, ACTITUDES,  
CONDUCTAS Y HABILIDADES  
QUE POSIBILITAN AL SER HUMANO  
DISEÑAR, ESTUDIAR  
Y OPTIMIZAR ALTERNATIVAS  
DE MANERA CONTINUA.**

### **Las tres dimensiones de cambios que enfatiza la sociedad post-industrial**

De una sociedad productora de bienes  
a una sociedad de servicios

*De servicios auxiliares para la producción de bienes  
A servicios humanos y profesionales (Educación)*

Centralismo de la codificación de conocimientos teóricos  
para innovación en tecnología

*Tecnología como expresión instrumental de la acción racional*

La creación de una nueva tecnología intelectual como llave  
para el análisis de sistemas y la teoría de decisiones

*Tecnología como expresión instrumental de enfoque sistemático*

# EDUCACION EN TECNOLOGIAS

# EDUCACION TECNOLOGICA

# TECNOLOGIAS EDUCATIVAS

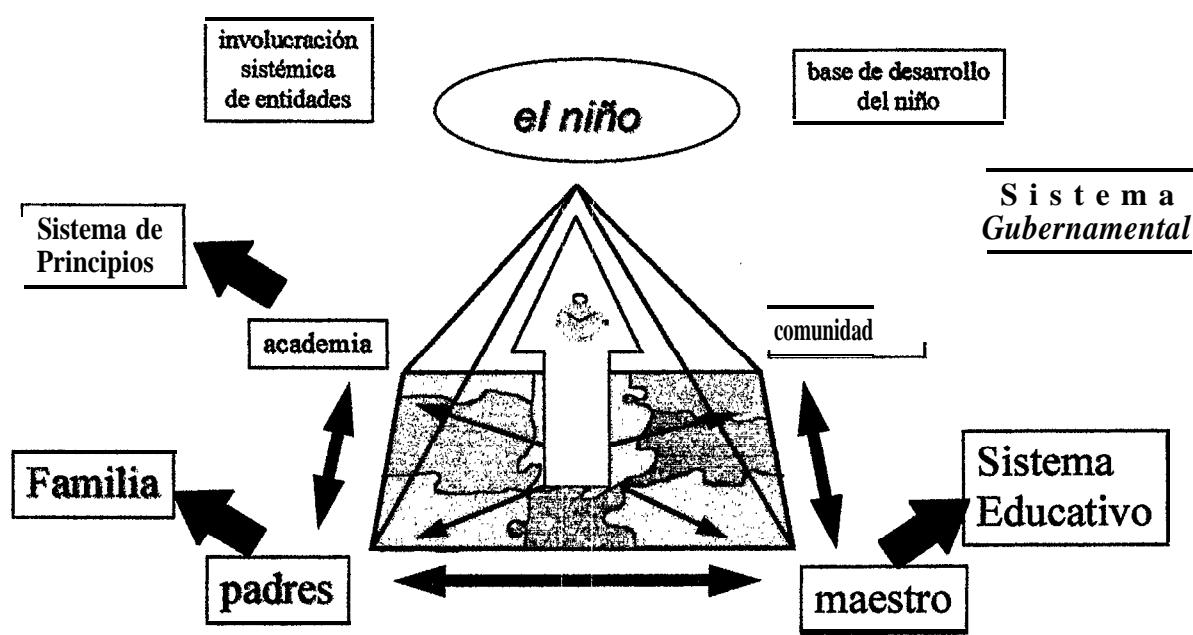
# TECNOLOGIA DE LA EDUCACION

*Hashaviah*

*GráJico 4*

I N E T

62



*Hacia la escuela del futuro*

*Hashaviah*

I • N • E • T

*Gráfico 5*

## META SUPERIOR DE LA SOCIEDAD POST-INDUSTRIAL

**"ASEGURAR LA INTEGRACIÓN DEL INDIVIDUO  
EN LA SOCIEDAD POST-INDUSTRIAL"**

APLICACIONES  
DE VALORES  
UNIVERSALES  
H. & S.

CONDUCTA  
C. & T

COMPORTAMIENTO  
CONSTRUCCIONISTA

PENSAMIENTO  
DIALÓGICO

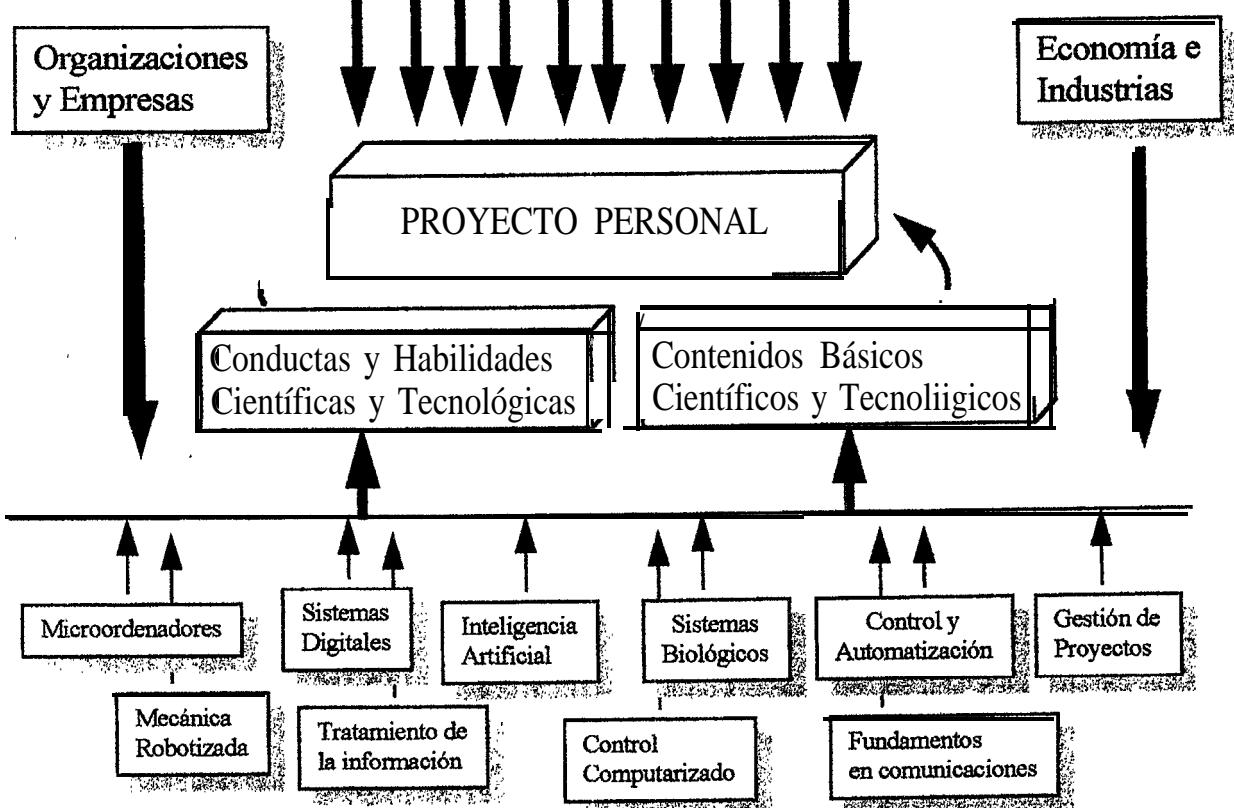
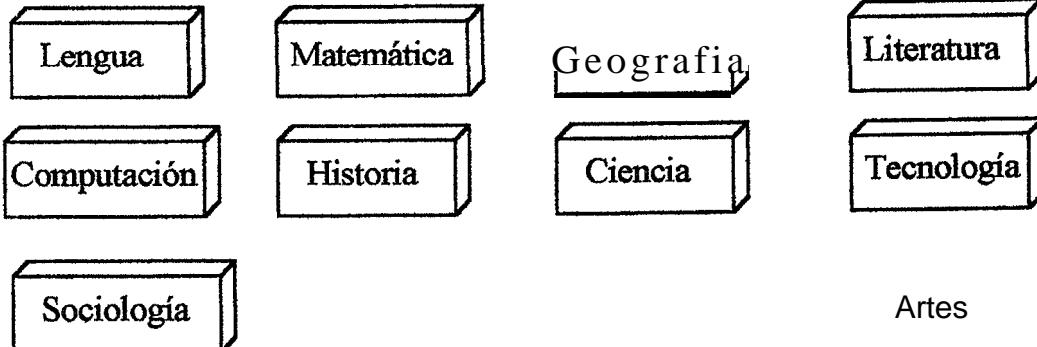
*Hashaviah*

*Gráfico 6*

I . N . E . T

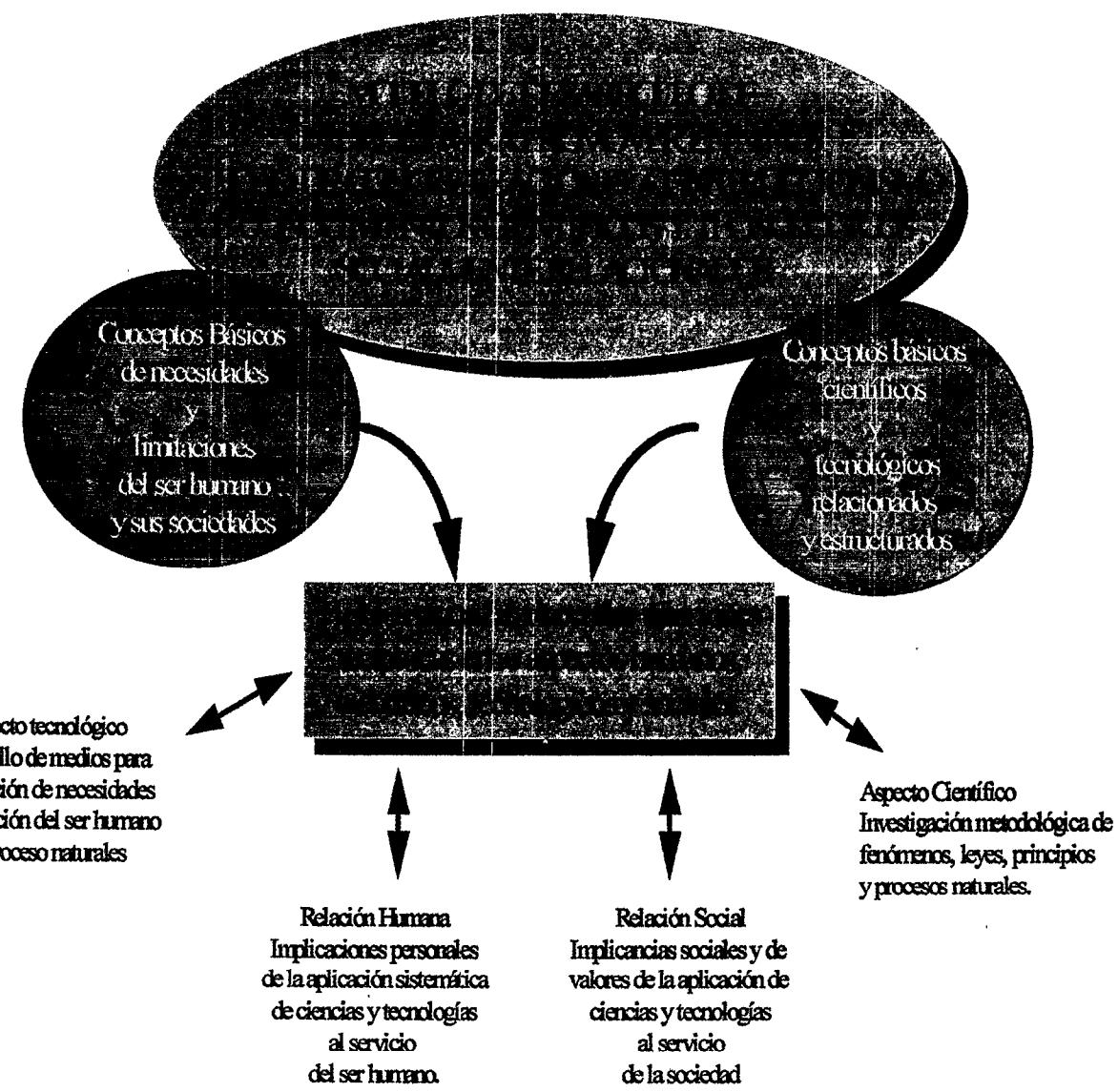
## Educación Proyectante Científica - Tecnológica en Israel

Integración y Consolidación de contenidos Inter - disciplinarios



G.A.J. Hashavia

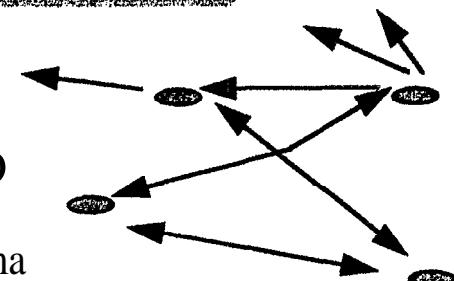
7



## TEORÍA GENERAL DE LOS SISTEMAS

“Sistema” Abierto

No hay límite-No hay sistema



Sistema Semi-Abierto

Límite semi-abierto: insumos y productos controlados



Sistema Cerrado - Auto aniquilación

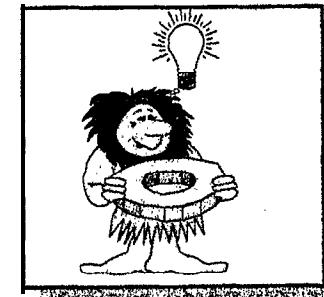
Límite cerrado: no hay paso de energía, materia o información



## METAS DEL SISTEMA EDUCATIVO ORIENTADO AL FUTURO

- a-Reconocer la educación como  
“ORGANIZACIÓN SOCIAL QUE SE OCUPA EN FUTUROS”
- b-Ampliar los aspectos generales de la Educación Preparatoria y reducir las especificaciones y las especializaciones: definir el “Literatismo Científico, Tecnológico y Cultural” como Sistema Básico esencial para la Integración del Individuo en la sociedad futura.
- c-Acentuar 4 campos principales:  
Comprendibilidad de relaciones Ser Humano - Alrededores  
Comprendión de relaciones Ser Humano-Tecnología-Ciencia  
Comprendión de relaciones Ser humano-Sociedad-Economía en el contexto de un enfoque pluralista y tolerante.  
Comprendión de las relaciones Ser Humano - Sociedad - Cultura en el contexto de una perspectiva universalista y humana.

## MODELO “MABAT”: ASPECTO INTERDISCIPLINARIO DE UNA UNIDAD EDUCATIVA



*Problema que trasluce relaciones reciprocas  
entre ciencia, tecnología y sociedad  
Producción de Electricidad para las necesidades  
del hombre*

<p>Conexión con aspecto social significados sociales y de valores de la aplicación de la ciencia y la tecnología al servicio del ser humano.</p> <p><b>Aprovechamiento de Energía en la cultura humana</b></p> <p>EMPLEO DE ELECTRICIDAD MEJORA LA VIDA DEL SER HUMANO.</p> <p>PRODUCCIÓN DE ELÉCTRICIDAD PROVOCA CAMBIOS EN EL MEDIO AMBIENTAL</p> <p>POLUCIÓN DE AIRE POLUCIÓN DE CONTINENTES (TIERRAS)</p> <p>RECALENTAMIENTO DE LAS AGUAS MARINAS</p> <p>SOLUCIONES SOCIALES PARA CONSUMO CONTROLADO</p>	<p>Aspecto tecnológico Intervención del hombre en procesos naturales desarrollo de medios para responder a sus necesidades.</p> <p><b>Tecnologías para la producción de electricidad en atmósfera</b></p> <p>QUEMA DE SÓLIDOS (CARBÓN, MADERAS, ETC)</p> <p>QUEMA DE COMBUSTIBLES LíQUIDOS</p> <p>ENERGÍA ATÓMICA TURBINAS VAPOR VIENTO AGUA GENERADORES ELECTRICIDAD</p> <p>cYrR4s soluciones alternativas (ALTERNATIVAS) ENERGÍA SOLAR BATERIAS</p> <p><b>SOLUCIONES TECNOLÓGICAS PARA DISMINUIR DAÑOS AL MEDIO AMBIENTE</b></p>	<p>Aspecto científico fenómenos, leyes, principios y procesos en la naturaleza.</p> <p><b>Inducción Electromagnética</b></p> <p>PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD EN BASE A ENERGÍA QUÍMICA</p> <p>PRODUCCIÓN DE ELECTRICIDAD EN BASE A ENERGÍA LUMINOSA (SOLAR)</p> <p>CALOR CAMBIOS EN ESTADOS DE LA MATERIA</p> <p>UNIDADES DE MEDICIÓN</p> <p>INFLUENCIAS DE POLUCIONES EN EL SER HUMANO, ANIMALES Y PLANTAS</p> <p>INFLUENCIAS GEOTÉRMICAS</p>
--	--	--

G.A.J. Hashavia based an ‘MABAT’ M. of Education at T.A. University

## HACIA NUEVAS PROPOSICIONES BÁSICAS PARA PLANEAR LA ESCUELA DEL FUTURO

Proposiciones Básicas  
de la escuela del presente

MEJORAS DE LO  
EXISTENTE

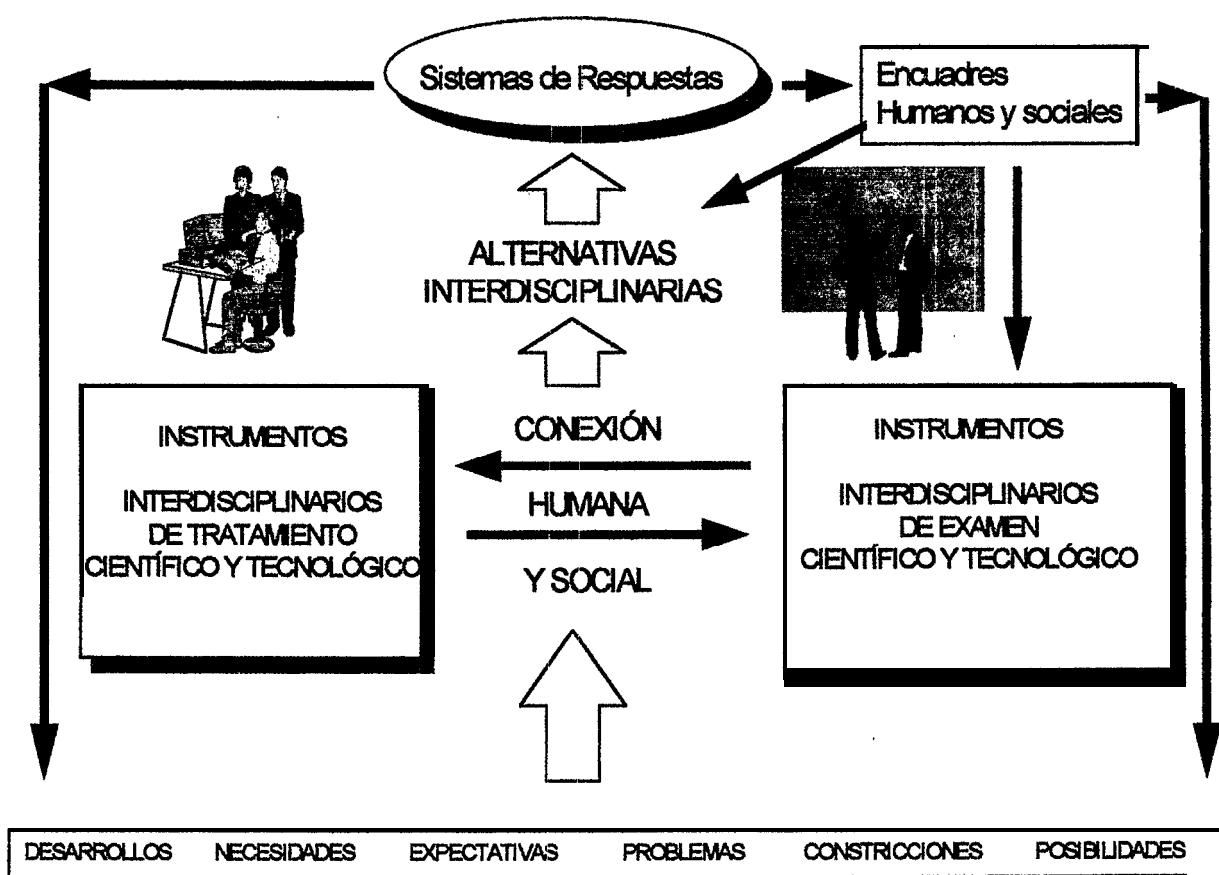
PROPOSICIONES BASICAS  
de la escuela del futuro

CAMBIO EXPERIMENTAL  
DE LO EXISTENTE

- |   |   |   |
|---|---|---|
| El conocimiento humano es linear            | → | Modelo de conocimiento complejo (red, arbol, caos...)         |
| El conocimiento humano es estático          | → | El conocimiento es dinámico y contextual                      |
| El conocimiento humano es estandard         | → | El conocimiento es pluralista y hay relativismo               |
| Aprender es posible en un lugar determinado | → | Conocimiento y estudiante tienen interacciones en todo lugar  |
| El recurso tiempo es ignorado               | → | Aprovechamiento efectivo de recursos de tiempo                |
| La unidad de organización es el aula        | → | Estructura flexible y diferenciadora de grupos de aprendizaje |
| Dirección y control según los insumos       | → | Dirección y control ciberneticos                              |
| Política de desarrollo molecular            | → | Política de desarrollo sistémica                              |
| Estrategia de cambio reformista             | → | Estrategia de cambio experimental                             |
| Orientación general al pasado (memoria)     | → | Orientación general al futuro (investigación)                 |

G.A.J. Hashavia

Conclusiones

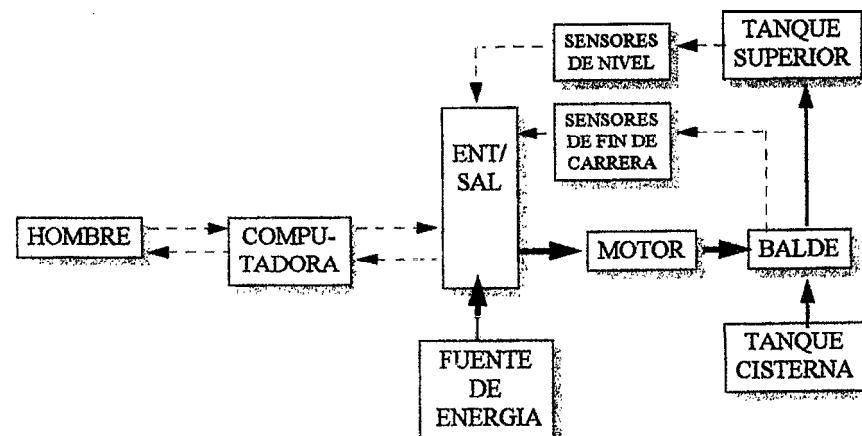


G.A.J. Hashavia

Conclusiones

*Transparencias  
Escuelas ORT*

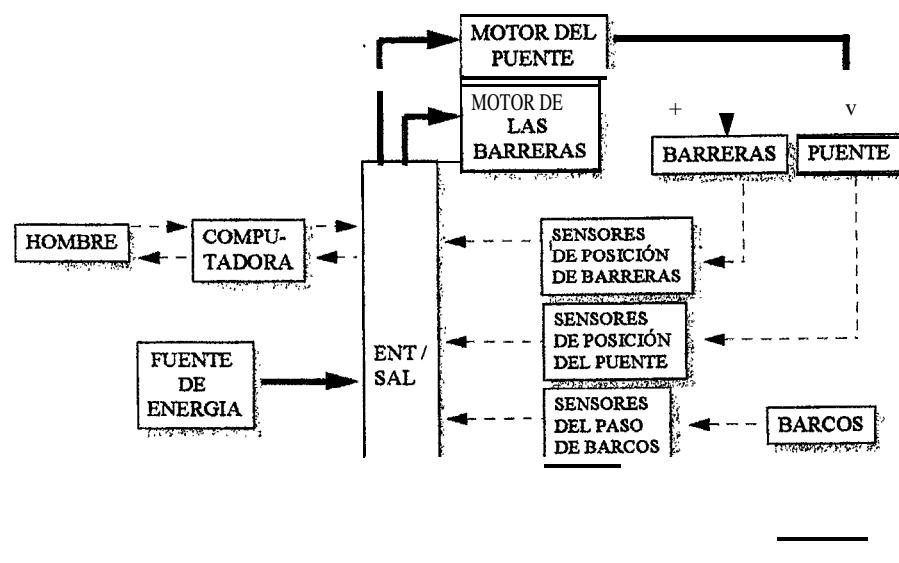
**Sistema de Elevación de Agua  
con Control Automático de Nivel**



*Escuelas ORT*

*Gráfico 1*

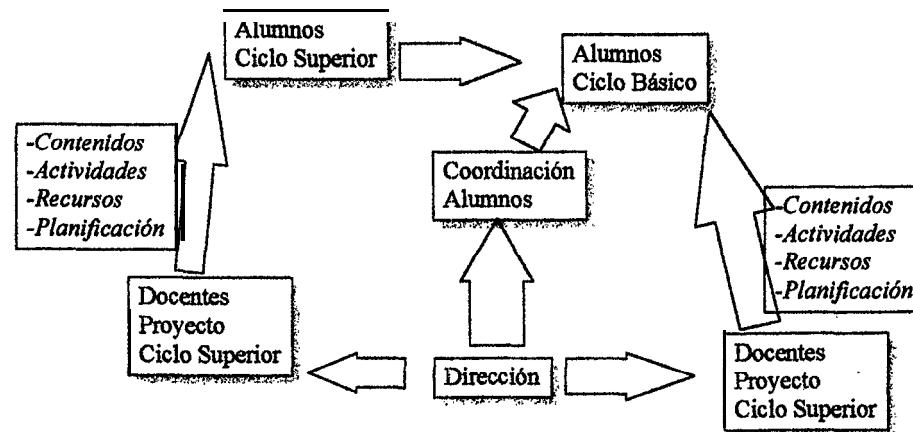
**PUENTE LEVADIZO AUTOMATICO**



*Escuelas ORT*

*Gráfico 2*

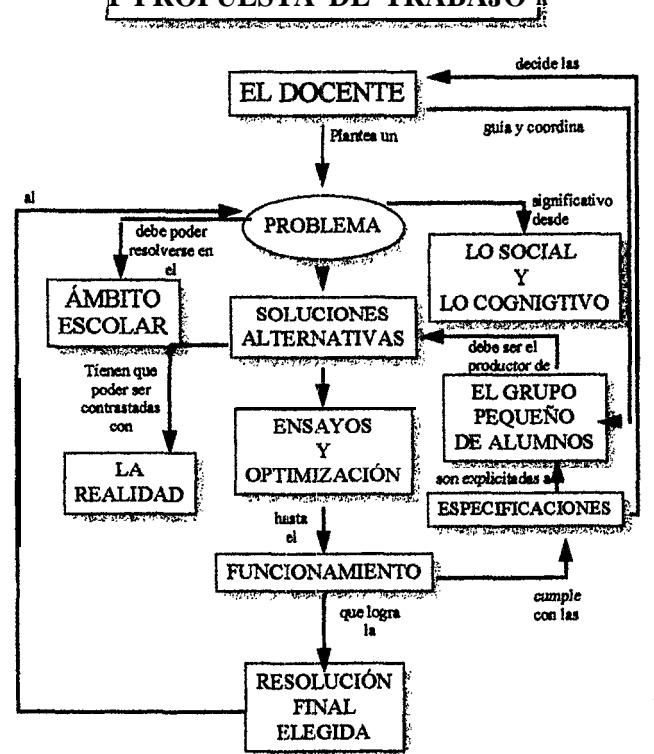
### Pensando en regar? 1



Escuelas ORT

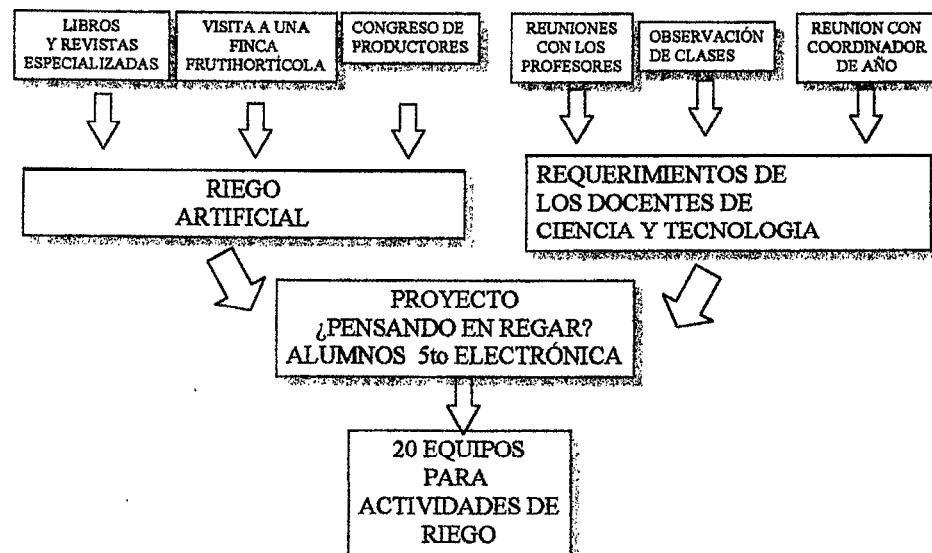
Gráfico 3

### 1 PROPUESTA DE TRABAJO



Escuelas ORT

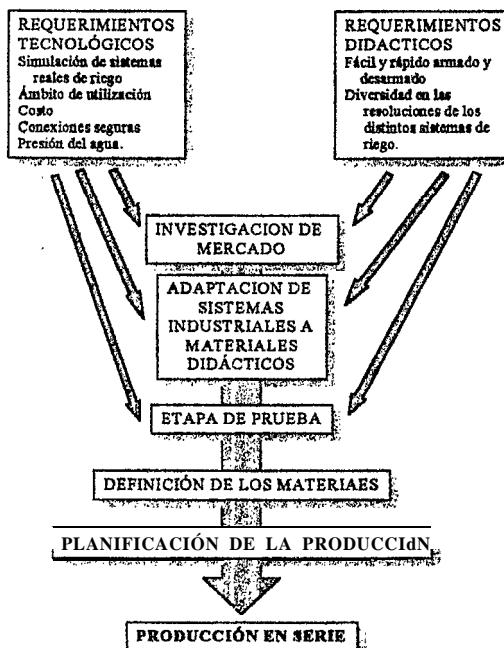
Gráfico 4



*Escuelas ORT*

*Gráfico 5*

#### ETAPAS DE PRODUCCION DEL KIT ¿PENSANDO EN REGAR?



*Escuelas ORT*

*Gráfico 6*

## KITS DE MATERIALES Y EQUIPOS PARA RIEGO

- Características del proyecto
  - proyecto complejo
  - con distintas etapas de concreción
  - el kit hidráulico
  - la documentación, manuales, información, etc. para alumnos y docentes.
  - el kit de muestras de materiales comerciales, información técnica, etc.
  - el packaging
  - el equipamiento para evaluar distintas técnicas de control automático de riego
  - la instalación
  - ~~evaluación.
  - que debe responder a necesidades concretas
  - con plazos de entrega
  - producido en pequeña escala
  - con características de producto comercial

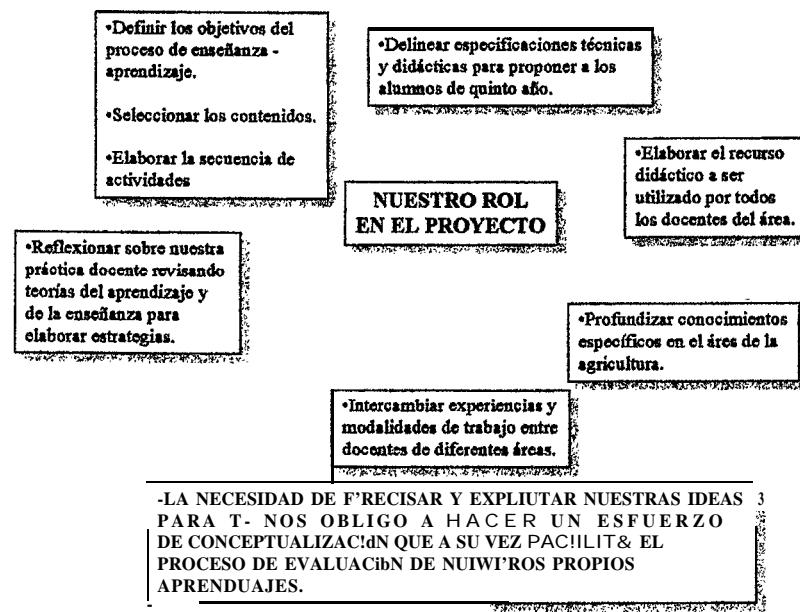
*Escuelas ORT*

*Gráfico 7*

¿Por qué decidimos elegir el tema de la producción de vegetales para desarrollar una unidad temática conjunta de Ciencias Naturales y Tecnología?		
ENMARQUE EN UN CONTEXTO SOCIAL RELEVANTE	PAR ALGUNOS DE LOS CONTENIDOS DE NUESTRAS ASIGNATURAS SELECCIONADOS PARA ESTE NIVEL	REVELA UNA GRAN ADAPTABILIDAD A NUESTRA MATERIA Y AL TRABAJO
• La tecnología agrícola constituye una de las principales actividades de la población rural.	• Grupos • Lápices • Gráficos ambientales • Diagramas • Sistemas • Diagramas • Descripciones • Ilustraciones • Recorridos • Lectura interpretación de textos • Dibujos implementados en computadoras • Comunicación escrita • Sistemas y dinámicas y herramientas • Situaciones • Actividades	• Solucionar problemas • Aplicar lo que se aprendió • Desarrollar • El proceso de búsqueda de decisiones de financiamiento en sus espacios de intervención entre personas
• La agricultura es un campo de la alimentación en constante crecimiento y se ha convertido en una actividad económica importante en la conservación y difusión.	• Descripciones • Ilustraciones • Recorridos • Lectura interpretación de textos • Dibujos implementados en computadoras • Comunicación escrita • Sistemas y dinámicas y herramientas • Situaciones • Actividades	• Los alumnos comprenden los procesos de trabajo también de destrucción y construcción de espacios entre personas

*Escuelas ORT*

*Gr@co 8*



*Escuelas ORT*

*Gráfico 9*

#### KITS DE MATERIALES Y EQUIPOS PARARIEGO

Hierramientas infórmicas para la planificación, gestión y control de proyectos.

- \*Aplicaciones de la Electronica como brea de respuesta
- \*Experiencia en la coordinación de proyectos de este tipo.
- \*Reflexión sobre las dificultades conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- \*Reflexión sobre el modo de intervención docente.

*Escuelas ORT*

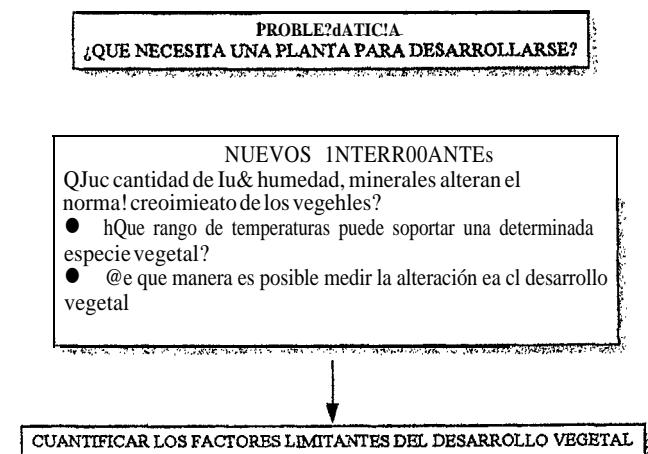
*Gráfico 10*

PROYECTOS CEWMFICOS TECNOLOGICOS		
INVERNADERO INFORMATIZADO	ROBOT EXPLORADOR	ASCENSOR
CIENCIAS NATURALES	PROGRAMACION PARA EL CONTROL DE SISTEMAS	

*Escuelas ORT*

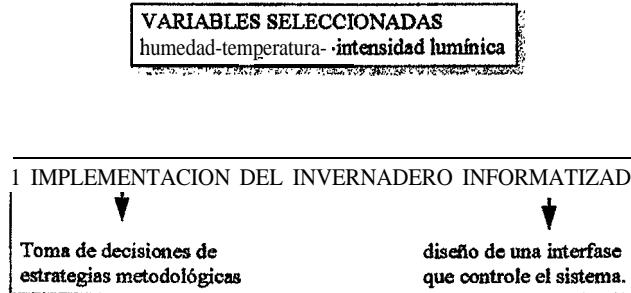
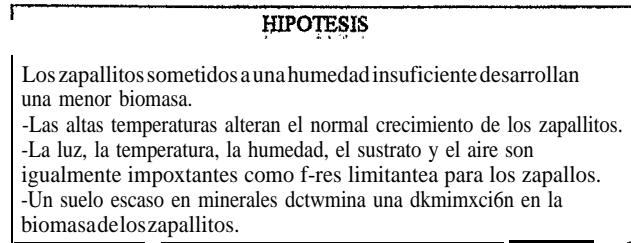
*Gráfico II*

#### IHVERNADERO INFORMATIZADO



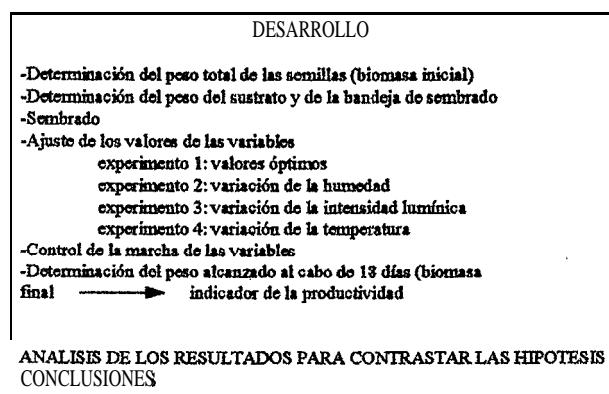
*Escuelas ORT*

*Gráfico 12*



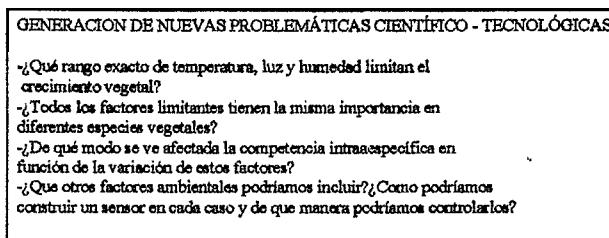
*Escuelas ORT*

*Gráfico 13*



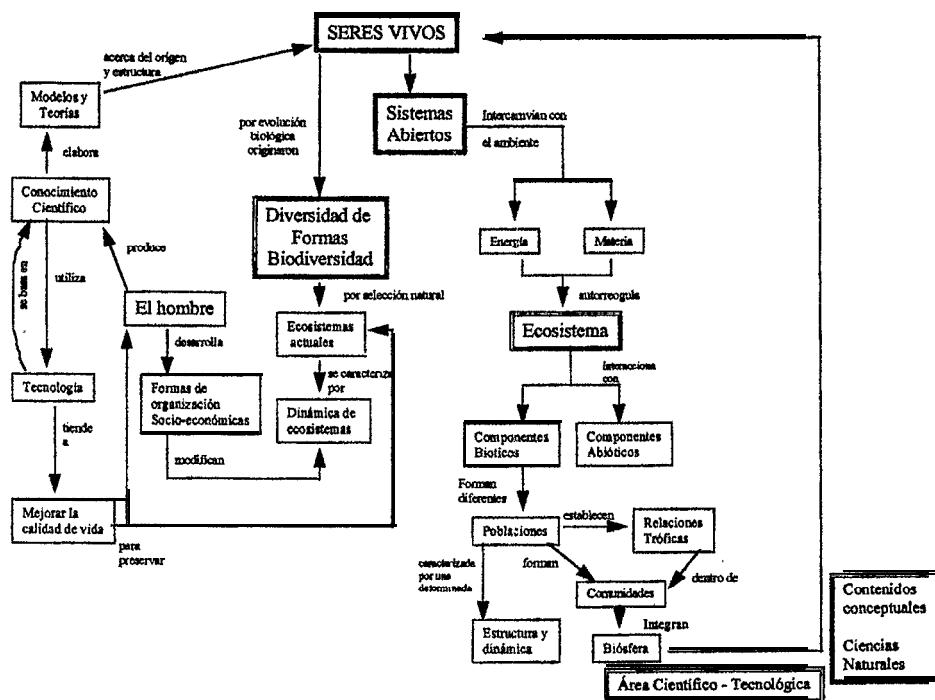
*Escuelas ORT*

*Gráfico 14*



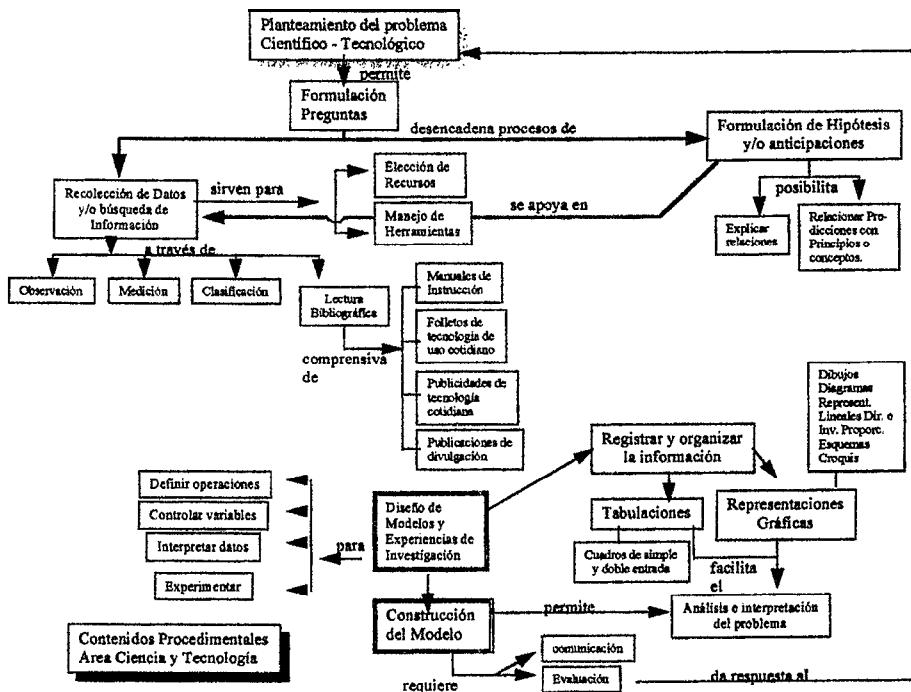
*Escuelas ORT*

*Gráfico 15*



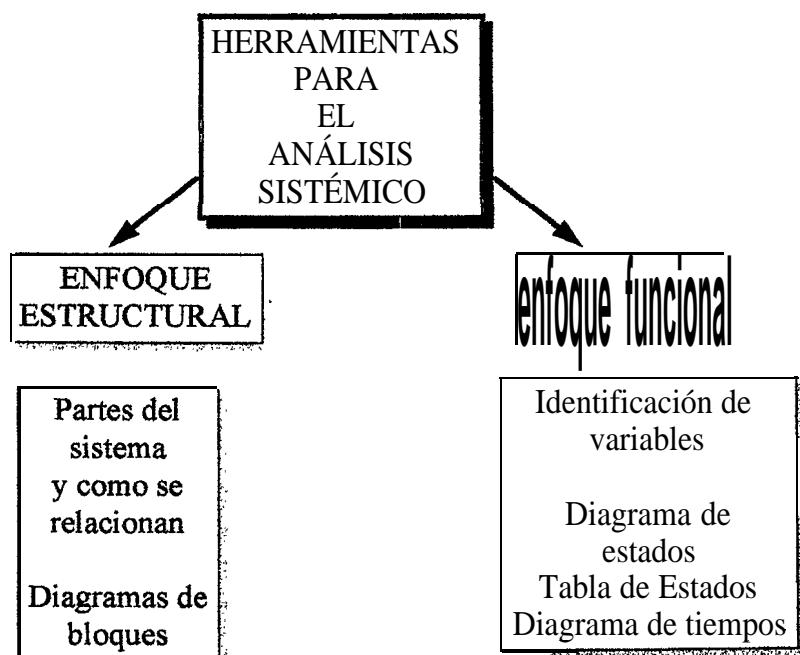
*Escuelas ORT*

*Grájko 16*



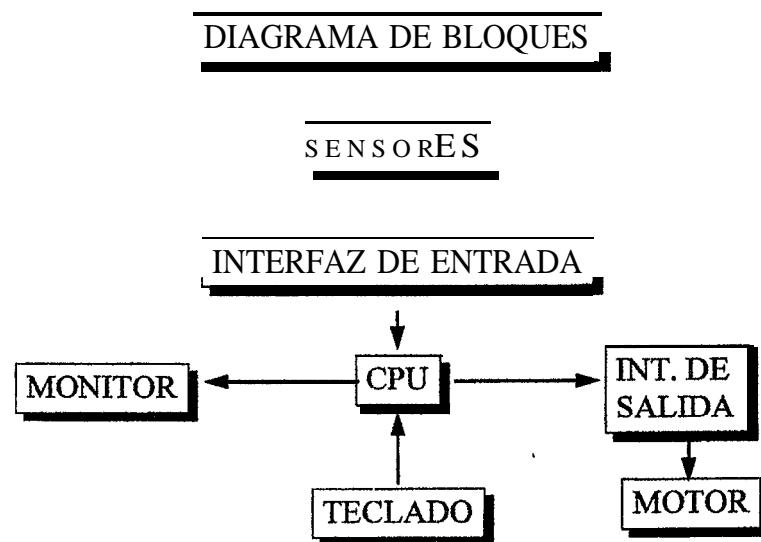
*Escuelas ORT*

*Grájko 17*



*Escuelas ORT*

*Gráfico 18*



*Escuelas ORT*

*Gráfico 19*

## ENFOQUE FUNCIONAL i

### ROBOT

- 1 .Identifkar variables
- 2.Estructugrama
- 3.Pseudocódigo
- 4.Programa y prueba en Pascal  
(Programación estructurada)

### PLC

- 1 .Identificar variables
- 2.Diagrama de tiempos
- 3,Diagrama escalera
- 4.Programación del PLC  
(lógica booleana)

*Escuelas ORT*

Grá\$co 20

### PROGRAMA EN PASCAL

```
PROGRAM BORDE;
USES CRT, BTOOLS;
CONST
    VALOR BORDE=200;
BEGIN
    WHILE SENSOR(BCR)>l90 DO
        BEGIN
            MOVER (ADELANTE, 1);
        END;
    END;
```

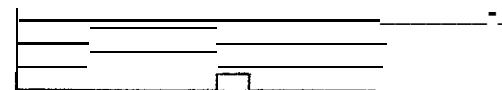
*Escuelas ORT*

Gráfico 21

PLC  
CONTROL DE UN PISO

1. VARIABLES INTERVINIENTES  
BOTON DE LLAMADA  
SENSOR DEL PISO  
MOTOR DE BAJADA  
RELE

**2. DIAGRAMAS DE TIEMPOS**



*Escuelas ORT*

*Gráfico 22*

**ROBOT EXPLORADOR**

AVANZAR HASTA EL BORDE DE LA MESA

1. VARIABLES INT13RVINIF,NTES  
LECTOR DE CÓDIGO DE BARRAS  
MOTORES  
2. ESTRUCTURGRAMA Y PSEUDOCÓDIGO

COMIENZO
MIENTRAS SENSOR
(BCR)SEA DISTINTO
DEL VALOR DEL BORDE
AVANZAR UN PASO
FIN

*Escuelas ORT*

*Grá\$co 23*

I N E T

Ministerio de Cultura y Educación  
Centro de Impresión - Programa de Fuentes Laborales  
Plazuela 905 - 2º Piso - Capital Federal

