

OBJETIVOS

VI ENCUENTRO NACIONAL DE INFORMATICA Y COMPUTACION EN EDUCACION

Doc. N° 29360. Convocado son:

CENTRO DE PERFECCIONAMIENTO, EXPERIMENTACION E INVESTIGACIONES PEDAGOGICAS Y

ASOCIACION CHILENA DE INFORMATICA Y COMPUTACION EDUCATIVA

Lo Barnechea, 7 al 11 de Octubre de 1991

CONFERENCIA INAUGURAL

Fidel Oteiza Morra¹
7 de Noviembre de 1991

ALGUNAS PREMISAS

Un lugar común en los análisis acerca del uso de los computadores en la educación se refiere a los entusiasmos excesivos, las prematuras y las críticas acerbas. En efecto, es frecuente encontrar más adjetivos que resultados sustantivos o motivos objetivos en la argumentación en torno al tema. El enfoque adoptado en esta oportunidad es, por un lado más crítico que

Autoridades educacionales, profesores, colegas, alumnos, amigos, que nos reciben en esta casa, que nos acompañan en la Asociación Chilena de Informática y Computación en Educación, que han venido desde lejos o desde cerca y que han querido compartir esta semana con nosotros, a todos una cordial bienvenida y una invitación al trabajo creativo y compartido.

Estamos reunidos para inaugurar el VI ENCUENTRO NACIONAL DE INFORMATICA Y COMPUTACION EN EDUCACION organizado por el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas y la Asociación Chilena de Informática y Computación en Educación; evento que cuenta con los auspicios de las principales universidades del país, como consta en el programa de actividades.

1.- Profesor-investigador del Departamento de Matemática y Ciencias de la Computación de la Universidad de Santiago de Chile.



OBJETIVOS

Las razones por las cuales nos hemos convocado son:

1. Ser una oportunidad de encuentro e intercambio entre los profesionales que trabajan en el área de la informática y la educación.
2. Contribuir en el desarrollo de un pensamiento nacional propio en las materias que nos reunen.
3. Formular principios orientadores y/o políticas tendientes a favorecer la incorporación válida, creativa y justa de la tecnología informática en el sistema educativo nacional.
4. Contribuir en la creación de nexos productivos y enriquecedores entre los educadores que trabajan en el aula, los investigadores, las autoridades educacionales, las comunidades científicas y el sistema productivo nacional.

ALGUNAS PREMISAS

Un lugar común en los análisis acerca del uso de los computadores en la educación se refiere a los entusiasmos excesivos, las promesas prematuras y las críticas acerbas. En efecto, es frecuente encontrar más adjetivos que resultados sustantivos o motivos objetivos en la argumentación en torno al tema. El enfoque adoptado en esta oportunidad es, por un lado más crítico que muchos - tal vez los entusiasmos sean más moderados - y está más orientado hacia la reflexión y la comprensión de un fenómeno que al convencimiento.

Es también frecuente que el tema sea reducido al uso de los microcomputadores en los procesos educativos, este autor estima que ese enfoque oscurece aspectos esenciales del fenómeno que pasamos a estudiar, amén de reducirlo al extremo de perder importancia o posibilidades de ser abordado.

De una parte, si bien en el proceso de informatización de la sociedad que presenciemos, el microprocesador ha sido decisivo, no todo se reduce a los equipos de cómputo; parte importante del fenómeno se basa en las comunicaciones y en toda suerte de sistemas como los que controlan procesos productivos, los que permiten las transacciones financieras, la generación y el acceso a bancos de datos remotos, para nombrar dos aplicaciones bien conocidas. A la vez el fenómeno es, simultáneamente, efecto y causa de una cultura y de una organización social.

Es el impacto global de la tecnología en la sociedad lo que

está produciendo la verdadera presión sobre el sistema educativo; lo importante, es comprender ese impacto e inferir las consecuencias que tiene en la forma en que educamos y en la forma en que podríamos o deberíamos hacerlo.

Hay otro ángulo del asunto que considero particularmente atractivo, éste es, tal vez, el aspecto que más me interesó en el tema desde un comienzo: la tecnología informática, sus posibilidades y sus efectos sobre el quehacer humano, permiten hacer una nueva lectura a lo que llamamos educación. ¿Qué significa educar hoy, en una sociedad que se informatiza?, ¿qué enseña el fenómeno nuevo presionando sobre el intento antiguo?

Para los que estamos hace ya tiempo trabajando en el campo de la enseñanza y de la educación, no pasa desapercibida la fractura entre la vida cotidiana y la escuela. No en vano se constata el abandono patente que la sociedad ha hecho de la educación. Frente a una sociedad que se orienta hacia la eficacia, la producción, el diseño acabado, el refinamiento, la producción masiva, las soluciones globales, o al menos hacia la tecnificación, la escuela parece artesanal y depositaria de una subcultura ajena al mundo.

Siempre es interesante observar y estudiar un concepto en situaciones extremas o bajo tensiones límites. Pienso que la transformación del mundo contemporáneo está sometiendo al concepto de educación que usamos y a su materialización en la escuela - y son escuelas, para los efectos de este análisis, las elementales, los establecimientos secundarios y los de educación superior - a una de esas situaciones límites.

Para organizar el pensamiento, les propongo que juntos demos respuesta a las siguientes preguntas básicas:

PRIMERO: dónde estamos, en tres aspectos, la incorporación de la tecnología en el proceso educativo, la tecnología que ha planteado al desafío - la informática - y la reflexión acerca del fenómeno informático.

SEGUNDO: hacia dónde orientar los esfuerzos. En este sentido, los invito a generar una imagen que sirva de norte al proceso en análisis.

TERCERO: qué hacer en el futuro próximo para que el área haga el aporte esperado al sistema educativo nacional y a cada escuela o institución escolar en particular.

¿DONDE ESTAMOS?

Algo sabemos del estado de la cuestión en el país. En la bibliografía se hace referencia a los trabajos adelantado por la Secretaría Ministerial de la Región Metropolitana y los realizados por Gustavo Giménez, Jaime Sánchez en la Universidad de Antofagasta y M. Angélica Olivares y otros de la Universidad Católica.

EN CIFRAS

La imagen más completa, desde el punto de vista cuantitativo, la ofrece el estudio de la Secretaría Ministerial recién nombrado. De 2290 establecimientos encuestados, 1604 respondieron (un 70%), 590 informaron tener computadores (25,6%), sobre una base de un promedio de 2,8 computadores por establecimiento.

El mismo estudio mostró que un promedio de 2,4 horas por semana están dedicadas a aprender acerca del computador o con el computador. El tiempo promedio semanal por estudiante en la máquina fue de 0,6 horas. Vale la pena revisar el estudio para conocer cifras referentes al tipo de establecimientos, la tecnología usada, el estilo de uso, entre otras variables consideradas en el estudio.

De acuerdo con Jiménez (1991), existen en la actualidad cinco programas de formación de profesores con especialización en informática, tres en la Región Metropolitana, en la Universidad de Santiago, la Metropolitana de Ciencias Pedagógicas y en Instituto Profesional de Providencia; y dos en Regiones, en la Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación y en el Instituto Profesional de Osorno.

El mismo autor informa acerca de ocho programas de capacitación y perfeccionamiento en servicio, con cierta trayectoria y cobertura en el país.

Desde el punto de vista del necesario tejido social para apoyar el proceso de incorporación, destacan tres iniciativas: la Red Metropolitana de Maestros en Computación Educativa (REMEDUC), la Comisión de Educación e Informática de la CONICYT y la propia Asociación Chilena de Informática y Computación Educativa (ACHICE).

La producción de software la conoceremos en la exposición que se inicia hoy a las 12 horas, Soft-ed, pero ya se puede adelantar que ha pasado la etapa de producción rápida para equipos de 8 bits para orientarse a la producción profesional de programas que requieren de equipos PC/IBM-compatibles o Macintosh.

1.- Proyectos del Ministerio de Educación destinados mejorar la calidad de la educación nacional.

En relación con las iniciativas de Gobierno, se inician dos proyectos en el marco de los proyectos MECE¹: a) Red de Comunicación Escolar Vía Computadores y Líneas Telefónicas, que conoceremos en detalle mañana y b) Investigación de Cobertura y Contenido del Uso Educativo de la Computación en Chile, que será expuesto durante esta tarde.

DESDE UN PUNTO DE VISTA CUALITATIVO

En la actualidad, los establecimientos educacionales que hacen uso de la tecnología, encomiendan el trabajo a especialistas en computación a determinados profesores que tienen la motivación y se han preocupado de aprender sobre el tema. En la educación media, generalmente profesores de matemática o de ciencias.

Gran parte de lo que se hace corresponde a la enseñanza de un lenguaje, generalmente LOGO en básica y BASIC en media. Se hace cada vez más uso de programas utilitarios.

Los establecimientos están incorporando el computador a su gestión financiera, administrativa y ahora a la administración y facilitación del proceso pedagógico.

La cuestión costos sigue haciendo que los establecimientos más pudientes sean los que han desarrollado en forma más completa programas de introducción de la computadora en el aula. Sin embargo, son muchos los establecimientos de sectores pobres que hacen esfuerzos por incorporar la tecnología a sus aulas, espero que tengamos la oportunidad de conocer algo de esos trabajos en las presentaciones que hagan los miembros de la antes citada REMEDUC.

Los establecimientos que iniciaron el proceso hace años, han encontrado el "techo" de una primera aproximación al tema. La existencia de programas que supone el uso de procesadores más rápidos, con discos rígidos y memoria de trabajo grande (1-4 MB) ha provocado un retraso de la tecnología y del conocimiento disponible en la escuela en relación con lo que los estudiantes ven en las oficinas o en sus propias hogares. Esta situación ha obligado pensar en la necesidad de una segunda etapa en la computación educativa en el país.

De otra parte, la tendencia mundial a la incorporación de la tecnología en el trabajo del docente y en las asignaturas, está forzando también el anotado cambio. Es importante hacer notar aquí que se trata de una manifestación más de la brecha

1.- Proyectos del Ministerio de Educación destinados mejorar la calidad de la educación nacional.

entre los que tienen acceso y los que no lo tienen, en el Anexo número 1, se propone una forma de caracterizar esa segunda etapa, se debe estudiar la forma de contribuir a que la ya odiosa distancia antes aludida, no aumente.

TENDENCIAS

El curso seguido por la tecnología en la escuela ha sido descrito como el tránsito desde la metáfora del tutor, a la del correo o del emisario, pasando por las de aprendiz y la herramienta (Taylor, 1980). Gustavo Giménez (ver gráfica en la página siguiente) hace una proyección entre 1982 y el año 2000.

El 1982 nos encuentra enseñando lenguajes (la etapa del aprendiz de Taylor, el computador "aprende" del estudiante, es programado); alrededor de 1987, con un énfasis en la enseñanza de los utilitarios (etapa de la herramienta); en la década que se inicia, el énfasis se desplaza hacia las comunicaciones (el correo o el emisario que comunica con bases remotas) y a partir de 1995, "multi" o "hiper" medios (texto, imagen, sonido y movimiento).

Otra mirada que puede ser orientadora es la que presenta Donald Ely (1990). Encuestados 608 profesores en las EE.UU, 95% informó utiliza el computador en su trabajo y/o en la enseñanza. La forma en que se distribuye ese porcentaje es instructivo, muestra un universo de alternativas (ver Anexo número 2).

DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA TECNOLOGIA

Por último, desde el punto de vista de la tecnología informática, probablemente la década que se inicia se puede caracterizar del modo siguiente: a) generalización de la tecnología de comunicaciones (C&C), en particular en la modalidad de correo electrónico y acceso a información distante; b) generalización de las aplicaciones basadas en "inteligencia artificial"; c) un decremento en el uso de máquinas pequeñas en favor de equipos más poderosos, esto es, una disminución de la tendencia a la reducción de costos en aras de la sofisticación; d) progresos notables en la facilidad de usos y, por lo tanto, una disminución de las necesidades de conocer lenguajes, en favor del uso intenso de utilitarios; e) los dispositivos de memoria generarán aplicaciones muy diferentes, en efecto, los dispositivos ópticos (CD ROM), los discos ópticos, permitirán incluir, en los computadores personales, gran cantidad de información y accederla con rapidez; f) otro desarrollo que será notable, se refiere al uso de paquetes de apoyo a la programación, cada vez más, el programador actuará sobre un utilitario que generará el código necesario para lo que desea programar; esto es, la programación se hará en un nivel más alto del que se usa comúnmente en la actualidad; y g),

TENDENCIAS Y PERSPECTIVAS

COMPUTACION EDUCATIVA: DONDE ESTAMOS, HACIA DONDE VAMOS
TENDENCIAS PREDOMINANTES
1982 - 2000

1982	1987	1990	1995	2000
PROGRAMACION	PROGRAMAS UTILITARIOS	REDES	HIPERMEDIOS	
<ul style="list-style-type: none"> - LENGUAJES <ul style="list-style-type: none"> . BASIC . LOGO 	<ul style="list-style-type: none"> - PROCESADOR DE TEXTOS - HOJA DE CALCULO <ul style="list-style-type: none"> . BASES DE DATOS - GRAFICADORES - LENGUAJES: <ul style="list-style-type: none"> . PASCAL . PROLOG 	<ul style="list-style-type: none"> - PROGRAMAS INTEGRADOS - SIMULACIONES - ROBOTICA EDUCACIONAL - INTERFACES GRAFICAS - SISTEMAS EXPERTOS - LENGUAJES ORIENTADOS A OBJETOS <ul style="list-style-type: none"> . C + + . OBJET PASCAL . SMALLTALK - PC's 386 A 20 mhz 	<ul style="list-style-type: none"> - PUBLICACIONES DE ESCRITORIO - VIDEO DISCO INTERACTIVO - SISTEMAS TUTORIALES INTELIGENTES - INTERFACES GRAFICAS - MULTITAREAS (Soft Integrado) - SIMULACIONES - CORREO ELECTRONICO EDUCACIONAL 	

FUENTE: JIMENEZ GUSTAVO (1991)

la década, probablemente, se caracterizará por la "informatización" de los ambientes de trabajo - lo que hoy presenciamos en la banca se observará en los hogares y los centros de formación superior y técnica.

Las máquinas anunciadas tendrán velocidades de proceso del orden de 50 a 100 mz; memoria RAM medida en mega bites y memoria ROM medida en giga bites; uso extensivo de multimedia desde los propios sistemas operativos; mejora substancial de la facilidad de uso; incorporación de microprocesadores con bases de conocimiento a toda clase de máquinas; reconocimiento de la grafía personal (reemplazo o anexo al teclado, una tableta en la que escribir a mano alzada); reconocimiento de la voz; hacia 1995 los fabricantes esperan haber llevado al escritorio de trabajo equipos comparables o superiores a los actuales supercomputadores.

LA ESCUELA ESTA SOMETIDA A TENSIONES NUEVAS

De otra parte, el fenómeno informático es parte, efecto y causa de transformaciones sociales, culturales y políticas de orden superior, recordemos las siguientes:

1. En el plano internacional, los organismos supranacionales, en particular los que han tenido influencia en la educación, han visto disminuido su poder y se perfila un nuevo equilibrio internacional nada claro el día de hoy e impredecible.

2. El desmontaje del "estado protector" y el consiguiente corrimiento del centro de gravedad de las relaciones estado-iniciativa privada, genera nuevas relaciones entre el estado las instituciones y los individuos. La educación nacional no está preparada para absorber esta situación, mucho menos, para preparar a sus estudiantes para esta nueva situación.

3. La valoración de la económico-privado por sobre lo cultural-estatal y la consiguiente valoración de la iniciativa individual, la creatividad y la iniciativa. Esto plantea preguntas profundas acerca de los valores que el sistema debe proponer y acerca de la práctica educativa.

4. El post modernismo y la preocupación por el medio ambiente. Entre otros cambios en la manera de pensar y de sentir del hombre contemporáneo, suponen una transformación en las ideologías, ¿cuál es el papel de la escuela?

5. El cambio profundo del campo laboral, de las relaciones en el trabajo y en las capacidades y actitudes que debe tener un trabajador para tener éxito en ese campo.

6. Se encuentra en curso una profunda revisión epistemológica. La naturaleza y la forma de construir el conocimiento dejaron de ser preocupaciones exclusivas del filósofo, para convertirse en controversia frecuente entre científicos y técnicos.

7. La metáfora del computador ha influido en la comprensión que el hombre tiene de sí mismo. La psicología cognitiva y las ciencias cognitivas en general, apuntan hoy hacia un modelo de enseñanza muy diferentes que los que orientaron la educación en las últimas dos décadas.

8. En el campo del currículo, se observa una cantidad enorme de objetivos que "pugnan" por entrar a la escuela y ésta no tiene sino que espacios secundarios o intersticios para ubicarlos. ¿Qué cabida tienen en una escuela - cuya arquitectura básica descansa en las asignaturas, la clase expositiva y la calificación - los temas que se enuncian a continuación?

La orientación vocacional, la educación ambiental, la educación en los medios (mass media), la ética, la creatividad, la educación sexual, la educación familiar, la educación en informática y el manejo de la información, la educación para la empresa independiente, también una que recientemente llegó a golpear la puerta, la educación para los derechos humanos y la fuera de moda, el desarrollo espiritual.

¿En qué asignatura, en qué espacio curricular se ubican?
¿Alguna duda de que existe un conflicto entre lo que la escuela hace y los que el ciudadano de este mundo requiere?

9. La forma en que el hombre se relaciona con el conocimiento y con su adquisición. Un profesor, y con toda razón, se quejó frente a una exposición similar a ésta diciendo: "anteayer bastaba con saber BASIC, ayer con saber LOGO, hoy hay que aprenderlo todo de nuevo". Por primera vez en mi vida me topé con el hecho que botar libros de una biblioteca ¡puede ser bueno! ¡Oh! sorpresa, el Director de computación tenía la razón, varios estantes de libros sobre el IBM 370 no tienen nada que hacer en la biblioteca, salvo llenar espacio necesario para otra información. Con algunos ejemplares para la historia basta¹.

10. Los jóvenes viven hoy una cultura propia, internacionalizada, con ídolos, valores, reglas de juego y espacios en los que el mundo adulto tiene poco y nada que decir o hacer. ¿Cuál es el papel que le cabe al educador?

Cuando escucho las críticas a lo que hacemos en computación educativa, o cuando observo las expectativas exageradas que algunos ponen en la tecnología no puedo sino pensar que no tenemos un marco de referencia en el que las componentes del fenómeno contengan. No puede ser de otro modo si observamos que hay

1. Para el colmo, en esos días leía Elogio a la Locura de Erasmo de Rotterdam, ¡de antes del primer viaje de Colón! Me pareció, una vez más, que escribía para el Chile de hoy.

científicos opuestos, o que oponen su saber, a los humanistas, o humanistas que desprecian a los que usan la técnica. Se requiere de un compilador mayor, todas esas áreas del saber humano deben ser contenidas por el marco de referencia del sistema educativo.

¿Cómo se puede poner una tendencia hacia la armonía en las acciones y en el espacio que nos rodea y del cual somos responsables?
¿QUE HACER EN EL FUTURO PROXIMO?

Las tareas que este análisis sugiere son varias, a continuación se enuncian a partir de la más global, la necesidad de reconceptualizar lo que entendemos por educación, o por lo menos el marco de referencia que utilizamos para hacer uso de ese concepto; luego algunos alcances a la necesidad de crear y de poner en práctica y a prueba modelos operacionales alternativos al modelo escolar básico y por último, un conjunto de acciones también pensadas para los que toman decisiones y los que como nosotros hemos decidido actuar cooperativa pero independientemente de la grandes decisiones gubernamentales.

UN MARCO DE REFERENCIA MAS AMPLIO a las ciencias y a las religiones como fuentes principales para los objetivos de la educación. Al hacerlo así hemos procedido a hacer "recortes en la realidad". Para comenzar por el comienzo, el hueso más duro de roer, las ideas y un valor que defender.

Si queremos educar, si queremos mejorar la calidad de la vida de todos, no de unos pocos, si queremos preservar el medio, entonces construyamos un espacio simbólico armónico.

La ciudad, la calle, el periódico, la radio, el cine, la televisión, la arquitectura, el urbanismo, la movilización pública, la empresa, la fábrica, la escuela, la casa, la comida, el discurso de los políticos, los libros, los textos, los muebles, los utensilios, la organización del trabajo, la estructura y la cultura de la escuela, la ropa, la moda, los juguetes, los centros comerciales, la propaganda (ésta subrayada), las relaciones comerciales, el alumbrado público, los ruidos (¿los silencios?) de la ciudad, la basura, los basureros, ...son los educadores y son la educación que proponemos a nuestros hijos.

Si de educar se trata, si hacer algo por la educación es la tarea, entonces estudiemos y transformemos el espacio simbólico que hemos construido para nosotros y para los demás. Estudiemos los mensajes que ese espacio comunica y procedamos de acuerdo con los resultados de ese análisis.

¿Qué le dicen la calle, los periódicos la TV, el cine...?, no voy a repetir la lista. ¿Cuáles son los mensajes que emiten los juguetes?, Observe a los funcionarios, a los políticos, a usted mismo ¿qué dicen, qué comunican sus acciones nuestras acciones?

¿Es eso lo que queremos para los jóvenes, para los niños, para nosotros mismos?; ¿qué queremos entonces?; si lo tenemos claro, si lo queremos como "objetivos" educativos, debemos plasmarlos en el espacio simbólico y dejarlo actuar.

¿Cómo se puede poner una tendencia hacia la armonía en las acciones y en el espacio que nos rodea y del cual somos responsables?

Supongo, parto de la base, que responder estas preguntas es hacer política. Propongo que eso sea educación: la construcción de soluciones materiales, productivas, sociales, culturales y políticas que materialicen, comuniquen y conduzcan hacia la armonía. Educar es diseñar un espacio simbólico. Cada vez que intervenimos en el espacio que nos rodea somos educadores; la educación es intencional o espontánea, pero siempre es el diseño de un espacio de símbolos, mensajes, posibilidades e intenciones.

De las Metáforas Orientadoras.

Durante siglos hemos recurrido a las ciencias y a las religiones como fuentes principales para los objetivos de la educación. Al hacerlo así hemos procedido a hacer "recortes en la realidad", a parcelar el conocimiento y a congelar la formación moral confundiéndola con la enseñanza y la exigencia de preceptos. Al no plasmar nuestro mensaje en el medio en el que vivimos y en el que viven nuestros hijos, separamos el mensaje de nuestra voz del mensaje de nuestra vida, dijimos algo y enseñamos otra cosa, no es raro, todos nos educamos en la interacción entre nuestras vivencias internas y el medio en que se dan.

¿Qué otras fuentes utilizar además de las ciencias y las religiones?; ¿cómo aprender a diseñar el medio ambiente?. El jardinero, el carpintero, el o la que teje, los que pintan, los que escriben, los que componen música o los que la ejecutan, el director de cine, el arquitecto, el diseñador, el modisto, el urbanista, el ingeniero, los que hacen cestería, los que urden, los que trabajan en el telar, el alfarero, el filósofo, el matemático, el científico, el trabajador intelectual, el informático, todos nosotros al crear nuestros ambientes hogareños, o al disponer nuestras casas, piezas o lugares de trabajo, ... armonizan, armonizamos; buscamos la armonía entre elementos, partes y totalidades, buscamos soluciones. Analizamos, diseñamos y ejecutamos. Estas son metáforas para una educación más armónica.

El que destruye, el que roba, el que impide que otros sigan, avancen, crezcan, vivan, coman, o sean; el que descompensa anteponiendo algún objetivo personal a los objetivos de todos; el que hace " más o menos" (siempre es menos); el egoísta; el que ensucia; el que destruye el paisaje; el que mata; el que genera

miedo, duda, desconfianza o confusión,... también nos sirve para comprender lo que queremos. Sabemos que podemos ser simultáneamente lo uno o lo otro, que tenemos que optar.

En este encuentro operarán varias comisiones de trabajo, en cada uno de los ámbitos en los que se trabaja en computación e informática educativa, esas comisiones deben contribuir con propuestas concretas y comprometidas para perfeccionar estas que tienen,

MODELOS OPERACIONALES APROPIADOS

Una concepción ampliada de educación se debe traducir en una acción diferente. La incorporación de las tensiones antes anotadas a la práctica educativa debe generar una escuela en la que aquellos objetivos centrales para la vida de hoy, sean parte medular y no simples adherencias al currículo escolar.

Para lograrlo, además de ampliar el marco referencial, se deberá lograr un aumento en la complejidad y eficacia del tejido social en el que se adoptan las decisiones en educación. Allí, las organizaciones gremiales y las profesionales y científicas tienen un papel importante que cumplir. La cantidad y el significado de las decisiones educacionales deben cambiar y diversificarse sus actores. El niño puede y debe decidir, el profesor, el administrador, cada uno, debe comprender mejor y aumentar el ámbito de sus decisiones.

Es el momento para incorporar en los modelos curriculares e instruccionales lo aprendido en la psicología cognitiva y de la discusión epistemológica de los últimos años. En particular, se deben considerar los elementos siguientes:

1. Los aprendizajes relacionados con capacidades o competencias específicas.
2. Los aprendizajes de orden superior, las estrategias de pensamiento.
3. Los aprendizajes de contexto, los que permiten "anidar" adecuadamente la información nueva y darle un sentido.
4. La participación del estudiante en la construcción del conocimiento, en el que la iniciativa y la capacidad decisoria debe ser ampliamente valorada y ejercida.

Por sobre todo, los modelos operacionales deben lograr integrar los aspectos señalados en un todo armónico, con sentido para el estudiante y portador de valores conscientemente elegidos. En el anexo número 3, se propone un ejemplo de planificación de curso que tiene por objeto hacer efectivo un modelo de instrucción con las condiciones antes anotadas.

En la escuela resultante la informática tendrá un lugar, no será lo fundamental, pero sí que contribuirá en su construcción y en su desarrollo.

ACCIONES

En este encuentro operarán varias comisiones de trabajo, en cada uno de los ámbitos en los se trabaja en computación e informática educativa, esas comisiones deben contribuir con propuestas concretas y comprometidas para perfeccionar estas que tienen, necesariamente, carácter general.

En el futuro cercano se debe:

1. Consolidar las organizaciones que reúnen a los educadores que trabajan en el campo; se debe además, consolidar las relaciones entre esas instituciones, el sistema educativo mismo, las autoridades educacionales y el sistema productivo.

2. Participar y colaborar con los proyectos nacionales: el tendiente a relacionar a las escuelas entre sí y con centros de desarrollo y el destinado a estudiar las características y el potencial del área de aplicaciones de la informática en la educación en el país. Durante los próximos dos años se realizará una revisión profunda de la educación media y básica. Esa revisión debe culminar con una escuela más cercana a las necesidades de la sociedad de hoy, también el pensamiento y la práctica que representamos debe estar presente en esa construcción.

3. Invitar a los Decanos de Educación, jefes de programas de formación de docentes, educadores de educadores y encargados de la capacitación y perfeccionamiento en servicio, a una reunión para tratar la **formación en informática y en sus aplicaciones a los futuros profesores y a los docentes en servicio**. De modo que los futuros profesores, independientemente de su especialidad, estén preparados para usar la tecnología, trabajar en equipos interdisciplinarios y poder incorporar a su acervo cultural los cambios que ésta tecnología experimentará en su vida profesional; y que los docentes en servicio, tengan acceso a ese conocimiento y a los recursos que tiene asociados.

4. Propiciar, en todos los niveles en los que podamos actuar, una fase de incorporación de la tecnología informática con el acento puesto en el profesor. Esto es, facilitar el uso del computador por parte de los docentes para el mejor desarrollo de sus tareas como profesional, una herramienta para el profesor.

5. Hacer uso de nuestro conocimiento y de nuestras posibilidades de acción para que se desarrolle y se amplie el uso de redes de comunicación distantes, la creación de bases de datos para la educación y la posibilidad real y oportuna para que el docente haga uso de esos servicios.

6. Buscar los medios para que a la brevedad dispongamos de una "vitrina" en la que los educadores podamos conocer y practicar con software apropiado para la educación. Un lugar, deseablemente distribuido para alcanzar las regiones, en el que "vivan" y se pueda observar cómo actúan, los productos educacionales que puede usar un educador.

7. Potenciar el trabajo de los educadores de aula y el de los equipos de investigación y desarrollo diseñando modalidades de trabajo en los que estos dos actores básicos para el crecimiento y validación del área, se apoyen mutuamente.

8. Invitar a las autoridades de gobierno a un diálogo acerca del papel de la tecnología informática en la construcción de los modelos educativos que materializarán los estudios y desarrollos que impulsarán los proyectos MECE y las políticas nacionales en la materia que nos ocupa (ver anexo número 4).

La potenciación de ese ciclo del conocimiento es una de las garantías para la independencia económica, tecnológica y cultural.

PRINCIPIOS ORIENTADORES.

1.-Conocimiento para Todos.

La revolución científico-tecnológica actual exige trabajados. Por último, una proposición para la axiomática. Al planificar, uso dos metáforas que me han dado mucho apoyo: la primera ya la usé en este trabajo, crear una imagen clara, firme, descriptible desde todos sus ángulos y analizada y defendible en todos los niveles que dada la situación se pueden considerar y la segunda, seleccionar y enunciar los principios generales que guiarán todas las decisiones. Los aquí enunciados son el resultado de varios años de trabajo en el área y han servido para guiar las decisiones de mis grupos de trabajo durante los últimos cinco.

A continuación se propone un conjunto de postulados o principios que podrían orientar proyectos de incorporación de la tecnología informática en la educación.

1.-Apropiación del Conocimiento y del "Saber Hacer" Informático.

El conocimiento es una construcción humana acumulable y perfectible. Es la experiencia humana organizada y generalizada dice Meehan (1981). Se debe propender a la apropiación activa del conocimiento informático. A una apropiación con conocimiento de causas y sobre la base de la experiencia. No basta con la copia. Las comunidades científicas del país deben tener un papel protagónico en esta construcción. El principio habla de equipos técnicos de buen nivel trabajando en proyectos de investigación y desarrollo. Pone en guardia frente a una acción ciega de compra y/o copia pasiva.

La microelectrónica es una tecnología avanzada que está al alcance de los países pobres. Si hay que elegir un rubro de especialización para nuestro país no dudaría en señalar la tecno-

2.-Autodependencia. (Max-Neef y otros, 1986)

Los intelectuales tienen la obligación de luchar por terminar con las condiciones de dependencia en que viven los pueblos pobres. La investigación y el desarrollo debe realizarse a fin de cumplir con esta responsabilidad.

3.-Ciencia, Tecnología, Producción y Educación.

Todas las acciones que se desarrollen en esta área deben tender a crear o a reforzar las relaciones entre los sistemas que generan, aplican, usan y enseñan el conocimiento: el científico, el tecnológico, el productivo y el educativo. La potenciación de ese ciclo del conocimiento es una de las garantías para la independencia económica, tecnológica y cultural.

4.-Conocimiento para Todos.

La revolución científico-tecnológica actual exige trabajadores capaces de desarrollar actividades creativas. Sólo un pueblo educado, con confianza en su cultura y premunido de conocimientos técnicos puede enfrentar con éxito los desafíos que caracterizan a la sociedad que se avecina. Los países que hayan adoptado una postura democrática, a la vez que exigente frente al conocimiento, tendrán mayores y mejores posibilidades que los que mantengan una política discriminatoria y facilitadora de la mediocridad.

5.-Tecnología y Valores.

La tecnología es un medio. Los efectos secundarios de los medios suelen ser más dañinos que las soluciones que ellos representan. Además de su potencial como herramienta en manos de un hombre educado, la microelectrónica se aparta de dos tendencias negativas de la mayor parte de las tecnologías modernas. Por un lado facilita las relaciones horizontales y la descentralización, en oposición al cine, la televisión o la prensa que propician los mensajes de unos pocos a todos (la hipótesis de Rockman, 1985). Y por otro, se caracteriza por sus bajos consumos energéticos y su no intrusión en el medio ambiente ecológico.

6.-Una Tecnología de Punta Accesible.

La microelectrónica es una tecnología avanzada que está al alcance de los países pobres. Si hay que elegir un rubro de especialización para nuestro país no dudaría en señalar la tecnología.

logía informática. Esta tecnología ha sido muy cara de desarrollar; la práctica ha demostrado que sus resultados son fácilmente imitables y sus aplicaciones desarrollables. Los países periféricos pueden entrar en la empresa electrónica y disminuir sus niveles de dependencia.

7.-Educación más que Uso de Computadores en la enseñanza.

El principal impacto de la computación en la forma en que serán educados los hijos de esta generación, no provendrá del uso de los computadores en el aprendizaje, sino de las transformaciones culturales, sociales y laborales generadas por la tecnología informática como conjunto. Más que pensar en computadores en la escuela, es imperioso pensar en la adecuación de todo el sistema educativo a las nuevas condiciones.

8.-Los Objetivos.

La computación no es ni una solución a todos los problemas ni un demonio. Es un instrumento poderoso que puede ser usado para crear condiciones de justicia y de relaciones humanas más armónicas y participativas o puede ser usado para extremar el control, la explotación de muchos en manos de pocos y el autoritarismo. Depende de los objetivos; debemos de trabajar para poner este instrumento al servicio de objetivos que sepamos y podamos defender.

9.-Una Máquina Universal.

El computador personal es una herramienta que invita a la creatividad más que a la repetición; a hacer más que a recibir. Es una herramienta interactiva que permite crear estructuras corregibles. Es un instrumento libre de contenidos y aplicable a una amplia gama de tareas humanas; llama a ser experimentada en todas sus dimensiones. Debe usársela como lo que es, un instrumento de amplio espectro, y evitarse toda concepción reduccionista.

10.-Primero las Ideas.

La tecnología permite poner en práctica muchas de las ideas y aspiraciones de los educadores de todos los tiempos. Esta es una excelente oportunidad para formular utopías pedagógicas, ponerlas en acción y evaluarlas. Educación personalizada, sistemas de aprendizaje, educación a distancia, centros de aprendizaje, nuevas modalidades de administración y de certificación de estudios aplicados a la educación permanente, sólo para nombrar algunas posibilidades, pueden ser re estudiadas a la luz de la tecnología.

11.-El Espacio no se Limita a la Escuela.

El pensamiento desarrollado en estas materias, y su proyección en acciones, debe abarcar todo el espacio simbólico que representan y transmiten los mensajes que la sociedad entrega a todos sus miembros. En efecto, la prensa, el comercio, la propaganda, el discurso político, los medios de comunicación, la estructura del campo laboral, entre otros, son los medios por los cuales se transmiten los valores y no valores de la sociedad. Un proyecto educativo debe tener la capacidad de concebir respuestas a todo el espacio de símbolos que nos rodea.

12.-Una Actitud Crítica.

Los medios son expresiones sutiles pero poderosas de los valores de quienes los crearon. Los responsables del proceso de incorporación de una innovación deben mantener y comunicar una actitud atenta y crítica frente a su trabajo y las tecnologías que usan y recomiendan usar. Es en esta actitud necesaria en la que la reflexión-acción y la educación concebida como acción cultural, respetuosa de la cultura propia, son instrumentos especialmente valiosos.

Las promesas tecnológicas se han sucedido en los últimos dos o tres siglos. Las promesas de acceso, de calidad de vida y de un espacio más humano no se han cumplido. Antes bien, pareciera que cada día somos más esclavos de una organización social no efectiva que nos hace correr para sobrevivir y en la que el tiempo personal es casi inexistente.

La computación es una herramienta poderosa, bastante limpia, que llama al trabajo bien hecho, a terminar bien lo comenzado, a concentrarse en la tarea. Puede, en manos educadas y al servicio de fines humanos, ser un instrumento de crecimiento. Si pudieran ponerse metas a los proyectos que en esta área se realicen pondría:

Comunicar el gusto por el trabajo bien hecho - en oposición al "valor" de la mediocridad casi universalmente aceptado en nuestro país, efecto, tal vez, de las condiciones de dependencia, pero causa también de la incapacidad para salir de ella.

Extender y enriquecer el tiempo y el espacio personal de cada uno de los habitantes de nuestra nación y relacionar los hombres entre sí. Esto es, buscar las condiciones que todos necesitamos para ser y crecer.

¡GRACIAS!

PROPUESTA PARA CONCEPTUALIZAR UN PROYECTO INFORMATICO
EN LA ESCUELA: la segunda etapa

Propone una imagen de lo que podría ser la segunda etapa de la incorporación de la tecnología informática en la escuela.

En lo que viene a continuación el autor no se limitó por factores de orden práctico, más bien, haciendo uso de su experiencia y el estado actual de la computación educativa, "dibujó" una situación deseable. El objeto es metodológico: sugerir un norte que podría ser aceptado, modificado o cambiado para tomar decisiones. También por razones de orden metodológico, la meta se expresa preferentemente por medio de principios y por la descripción de la situación esperada haciendo uso de pinceladas gruesas.

La tecnología informática en la institución escolar, en la situación hipotética planteada se caracterizaría de la forma siguiente:

1.-Estaría integrada a un proyecto institucional general. Por sus características, y por la forma en que se la aprendería, sería un factor de innovación en el establecimiento. Tendría su espacio propio y complementaría el aprendizaje en otras asignaturas. Por medio de proyectos como podrían ser el "Diario Escolar", la "Base de Conocimientos", las comunicaciones con otros establecimientos y centrales de desarrollo educativo, "El Escritorio para Evaluar", la computación y las comunicaciones estarían presentes en la actividad general del establecimiento. Esto es, éste tendría una definición clara de lo que espera, de la filosofía que lo inspira como institución y la computación tendría, en esa filosofía y en la planificación y presupuestos, el espacio para desarrollarse.

2.-El proyecto informático estaría en las manos de un equipo que coordinaría las actividades en el área, produciría material, formaría a sus colegas en estas materias y estaría abierto a aceptar y a alentar actividades muy descentralizadas y realizadas por cualquier miembro de la comunidad. Este proyecto tendría como instancia de orientación y de evaluación un **Comité de Informática**, cuya composición debe ser discutida y analizada a la luz de los objetivos, pero que debiera ser interdisciplinario y entesamentamental: profesores de computación y de asignaturas que la usan, administradores, apoderados "conocedores" e interesados y algunos alumnos terminales con formación en el área. Se trataría de un comité inspirador, buscador de recursos, con autoridad para proponer y para evaluar.

3.-Los profesores directamente responsables de la computación tendrían un número de horas alto dedicadas al desarrollo, al

estudio y al trabajo con sus colegas; esto de acuerdo con su productividad. Una modalidad podría ser la presentación de proyectos al "Comité de Informática". Estos proyectos, una vez aprobados, supondrían descarga horaria y un cierto financiamiento para material. De este modo se podría tener tiempo para mantener al equipo al día y un currículo en renovación. Para comprender la actividad y las características del docente en computación, la metáfora orientadora es la del **jefe de proyectos**. En efecto, el aprendizaje de la computación supone el desarrollo de proyectos personales por parte de los alumnos. El docente tiene allí el papel del inspirador, del orientador, del que enseña disciplina y que permite el máximo de libertad en los contenidos.

4.-Los docentes, o muchos de ellos, estarían usando la computación en su asignatura y como herramienta en su trabajo. Para lograrlo se habría cumplido una etapa en la que el Colegio habría: a) dispuesto de algunos equipos de computación para que un docente lo pudiese llevar a casa por un período de, digamos, tres meses; b) administrado un programa de adquisiciones por medio del cual los docentes habrían podido comprar un computador compatible con los del establecimiento, en buenas condiciones de precio y con facilidades; c) organizado seminarios para el aprendizaje de determinados paquetes; d) organizado, bajo la conducción del grupo de profesores de computación, proyectos como los mencionados más arriba: diario, banco de conocimientos, planillas de notas, etc.

5.-Por su importancia se menciona aparte, perteneciendo al punto anterior, se habría acumulado en la institución, una biblioteca de aplicaciones de la computación a distintas asignaturas: hay libros y soft para física, álgebra, geometría e historia, para nombrar algunas. Es de hacer notar que estas aplicaciones han costado realizarlas y ha costado más que sean usadas. Recién, en países desarrollados y sobre la base de programas nacionales o estatales, se lo está logrando. No es fácil integrar la computación a las asignaturas, es deseable y con seguridad efectiva e importante, pero requiere de un esfuerzo institucional.

6.-Una vez al año se realizarían **exposiciones** para la comunidad. Mediante conferencias, afiches y presentación de los resultados de los proyectos, se daría a conocer a los padres y a la comunidad completa los adelantos o los logros en materia de computación.

7.-También una vez en el año, se invitaría a exalumnos para examinar juntos lo realizado. Qué les sirvió, qué faltó, que estuvo de más, qué agregar. Los exalumnos, sea que estén en la universidad, sea que trabajen, darán simple un feedback interesante.

8.-Se estaría usando un paquete de comunicaciones para tener contacto permanente con algún centro de desarrollo de la informática educativa, con algunos asesores, con la Asociación Chilena de Informática y Computación en la Educación y con otros establecimientos con los que se habría suscrito un convenio de intercam-

bio.

9.-Las salas en las que operarian los laboratorios serian objeto de una atención especial. El ambiente de un laboratorio es muy importante para dejarlo al azar o a la improvisación. Tendría elementos para absorber ruidos, mesas de trabajo, los mesones necesarios para alojar los computadores, una instalación eléctrica segura, estantes con libros y una buena colección de posters con desafíos computacionales.

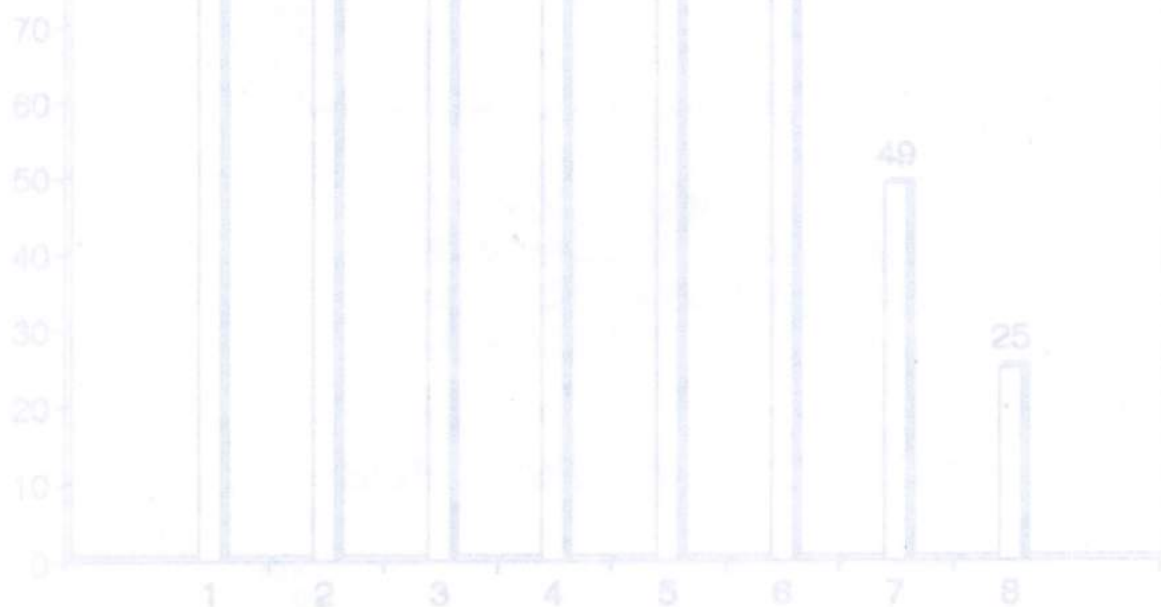
10.-La biblioteca contendría soft actualizado y acorde con los intereses y proyectos en desarrollo, posiblemente se encontraría: utilitarios como procesadores de texto, algunos publicadores, paquetes tipo lotus, dbase, graficadores; Lenguajes: trueBASIC, u otra versión avanzada del BASIC, PASCAL, PROLOG (más de una versión), Smalltalk (los lenguajes referidos a objetos experimentan un desarrollo notable en la actualidad), C y aplicaciones a las diversas asignaturas. Así como la literatura que apoya esos programas.

ANEXO NUMERO 2

HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES

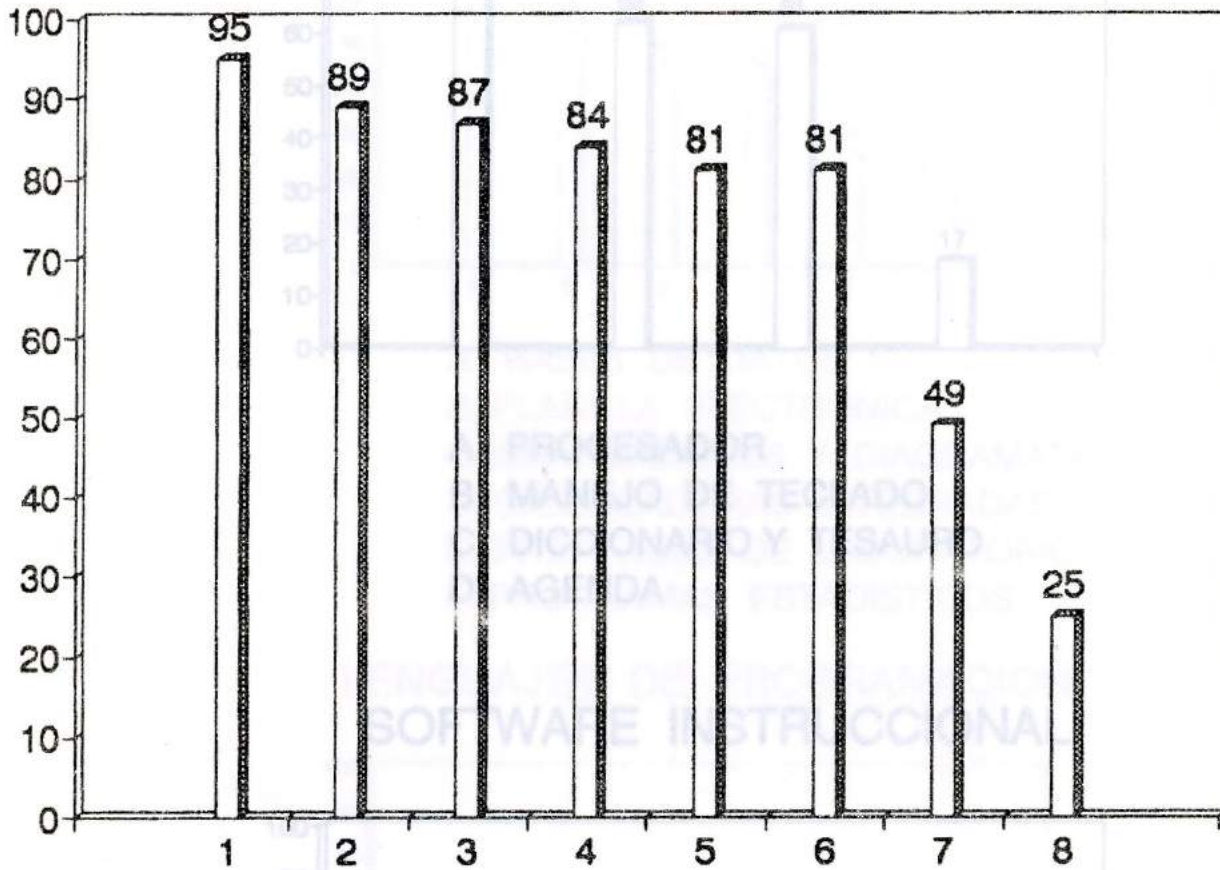
Porcentaje de docentes usando herramientas computacionales en su trabajo o en el aula, de una muestra de 608 profesores encuestados en los EE.UU, fuente: Ely (1991).

La primera gráfica muestra los porcentajes según tipo de uso o de aplicación, las siguientes son una especificación de la primera.



- 1 PROCESADOR DE TEXTO
- 2 SOFTWARE INSTRUCCIONAL
- 3 HERRAMIENTAS DE INFORMACION
- 4 LENGUAJES DE PROGRAMACION
- 5 JUEGOS Y SIMULACION
- 6 GRAFICADORES
- 7 COMUNICACIONES
- 8 MULTIMEDIA

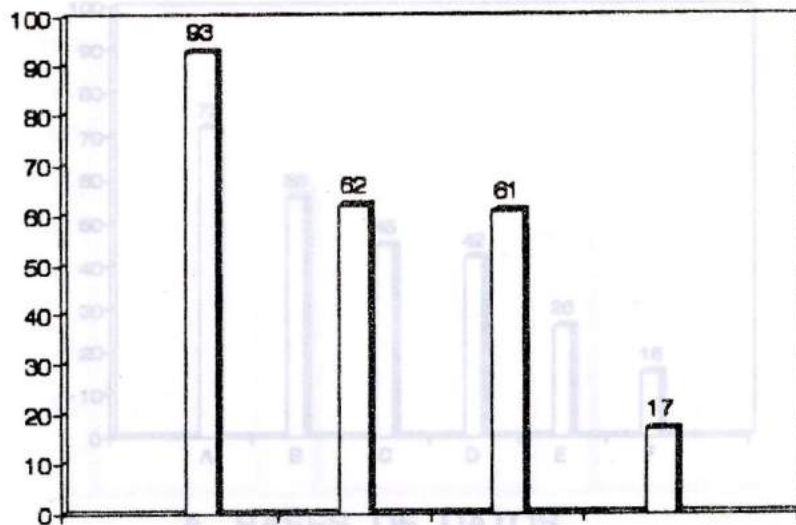
HERRAMIENTAS COMPUTACIONALES



- 1 PROCESADOR DE TEXTO
- 2 SOFTWARE INSTRUCCIONAL
- 3 HERRAMIENTAS DE INFORMACION
- 4 LENGUAJES DE PROGRAMACION
- 5 JUEGOS Y SIMULACION
- 6 GRAFICADORES
- 7 COMUNICACIONES
- 8 MULTIMEDIA

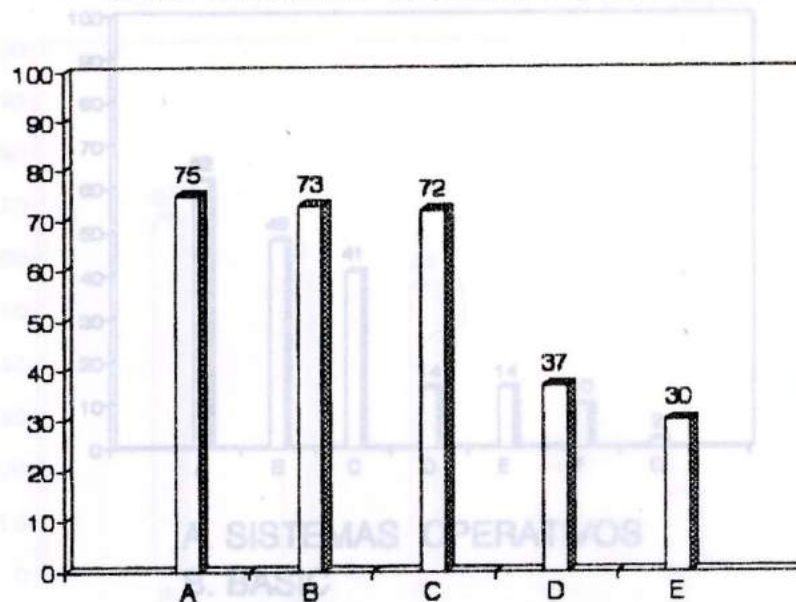
- A. PROGRAMAS DE RESOLUCION DE PROBLEMAS
- B. PROGRAMAS TUTORIALES
- C. EJERCITACION Y PRACTICA
- D. SOFTWARE QUE ACOMPAÑA A LIBROS
- E. HERRAMIENTAS CONCEPTUALES

HEP PROCESADOR DE TEXTO



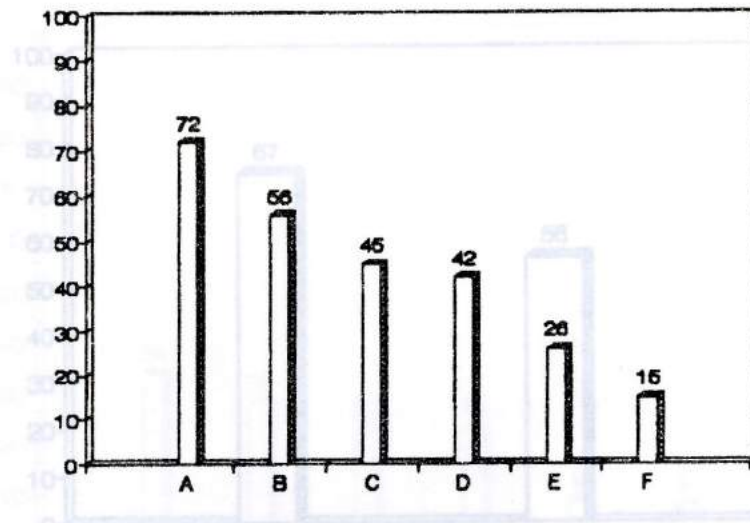
- A. PROCESADOR
- B. MANEJO DE TECLADO
- C. DICCIONARIO Y TESAURO
- D. AGENDA

LENGUAJES DE PROGRAMACION SOFTWARE INSTRUCCIONAL



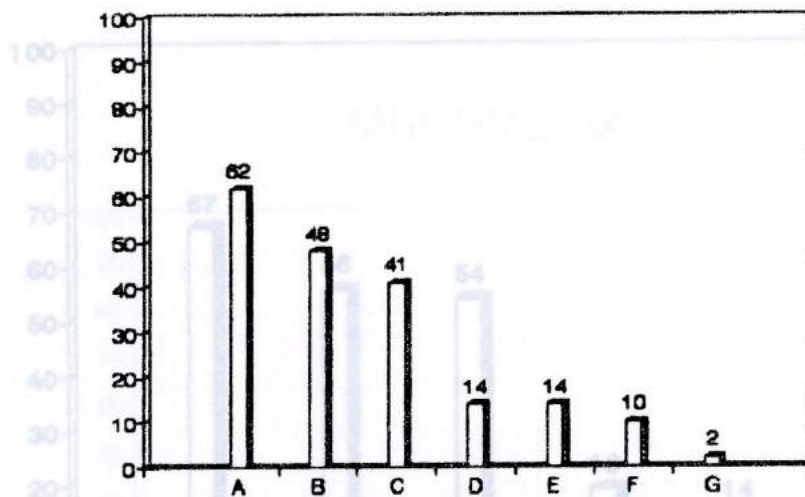
- A. PROGRAMAS DE RESOLUCION DE PROBLEMAS
- B. PROGRAMAS TUTORIALES
- C. EJERCITACION Y PRACTICA
- D. SOFTWARE QUE ACOMPANA A LIBROS
- E. HERRAMIENTAS CONCEPTUALES

HERRAMIENTAS DE INFORMACION



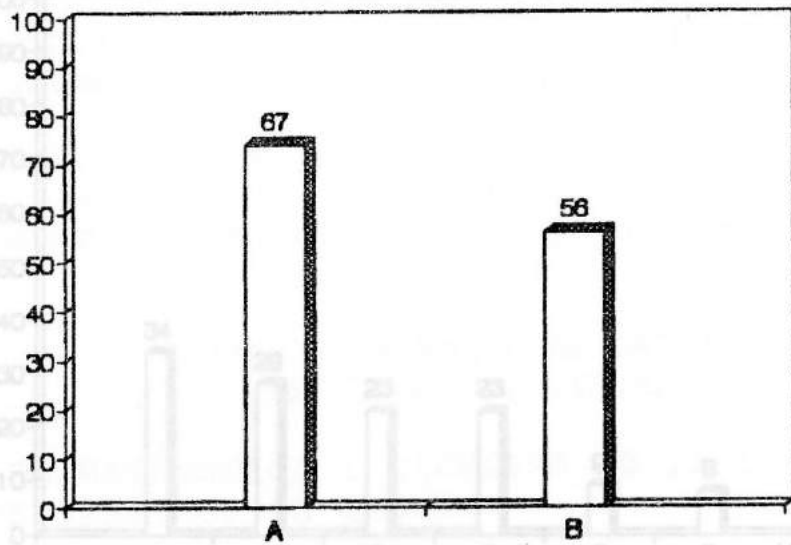
- A. BASES DE DATOS
- B. PLANILLA ELECTRONICA
- C. GRAFICADORES Y DIAGRAMADORES
- D. CALCULADORAS INTEGRADAS
- E. INTERFACES DE LABORATORIO
- F. PROGRAMAS ESTADISTICOS

LENGUAJES DE PROGRAMACION



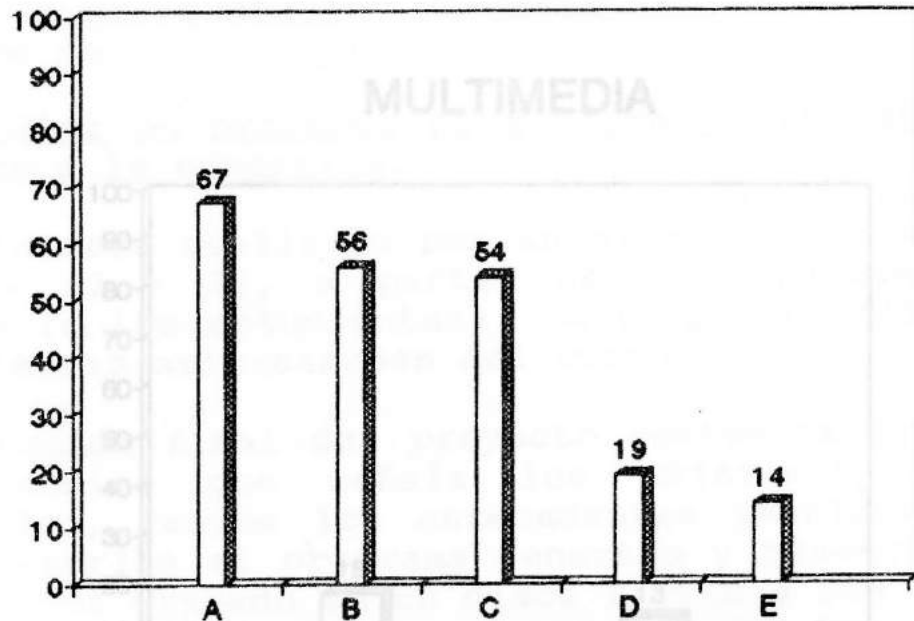
- A. SISTEMAS OPERATIVOS
- B. BASIC
- C. LOGO
- D. PASCAL
- E. LENGUAJE AUTOR
- F. HYPERTALK
- G. FORTRAN

JUEGOS Y SIMULACION



A. MICROMUNDO SIMULACIONES Y
JUEGOS INSTRUCCIONALES
B. ENTRETENIMIENTOS

GRAFICADORES

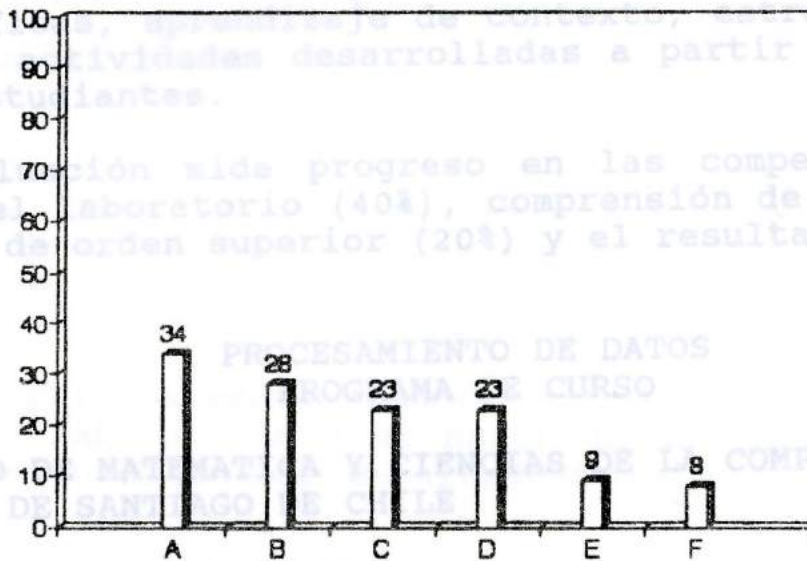


A. GRAFICOS EMPAQUETADOS
B. DIBUJO Y COLOREADO
C. PUBLICACION DE ESCRITORIO
D. DISEÑO ASISTIDO POR COMPUTADO
E. COMPUTADOR MUSICAL

COMUNICACIONES

Un ejemplo de planificación de curso en el que se hace uso de líneas curriculares integradas. El curso hace uso de competencias específicas, aprendizaje de contenidos, estrategias de pensamiento y de actividades desarrolladas a partir de la iniciativa del o los estudiantes.

La evaluación mide progreso en las competencias, así se observa en el laboratorio (40%), comprensión de lectura y uso de estrategias de orden superior (20%) y el resultado de un proyecto (40%).



- A. BOLETINES
- B. BASES DE DATOS EN LINEA
- C. SERVICIOS EN LINEA
- D. COMUNICACION COLEGIO A COLEGI
- E. CORREO ELECTRONICO COMERCI
- F. COMUNICACION COLEGIO - HOGAR

PROFESOR: FIDEL OTEIZA MORRA

AYUDANTE: Hernán Migu

SEGUNDO SEMESTRE 199

TEMA: Aplicación de

OBJETIVOS:

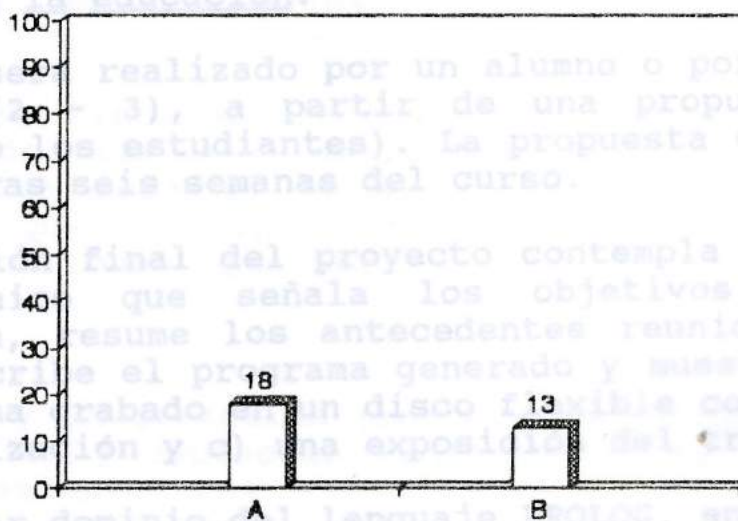
Sobre la base de... tres áreas: programación en lógica, informática y educación y el diseño, desarrollo y documentación de proyectos, el estudiante estará en condiciones de

MULTIMEDIA

I. desarrollar un proyecto en el área de las aplicaciones de la informática a la educación.

El proyecto se realizado por un alumno o por un grupo reducido de alumnos (3), a partir de una propuesta hecha por el estudiante (o los estudiantes). La propuesta debe ser presentada en las primeras seis semanas del curso.

La presentación final del proyecto contempla tres partes: a) un informe técnico que señala los objetivos del trabajo, su justificación, resume los antecedentes reunidos por su autor o autoras, describe el programa generado y muestra cómo aplicarlo; b) un programa grabado en un disco flexible con las instrucciones para su utilización y c) una exposición del trabajo.



II.- Demostrar dominio del lenguaje ROTOC, en el laboratorio y/o en dos evaluaciones escritas, de acuerdo con el listado incluido más adelante.

- A. VIDEODISCO
- B. ROBOTICA

III.- Poseer una copia y documentada acerca de las aplicaciones educativas de la informática. El alumno podrá argumentar, sea en discusiones orales o por escrito, acerca de la

ANEXO NUMERO 3

Un ejemplo de planificación de curso en el que se hace uso de líneas curriculares integradas. El curso hace uso de competencias específicas, aprendizaje de contexto, estrategias de pensamiento y de actividades desarrolladas a partir de la iniciativa del o los estudiantes.

La evaluación mide progreso en las competencias, esto se observa en el laboratorio (40%), comprensión de lectura y uso de estrategias de orden superior (20%) y el resultado de un proyecto (40%).

PROCESAMIENTO DE DATOS PROGRAMA DE CURSO

DEPARTAMENTO DE MATEMATICA Y CIENCIAS DE LA COMPUTACION
UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

PROFESOR: FIDEL OTEIZA MORRA

AYUDANTE: Hernán Miranda Vera

SEGUNDO SEMESTRE 1991

TEMA: Aplicación de la programación en lógica a la educación

OBJETIVOS:

Sobre la base de actividades realizadas en tres áreas: programación en lógica, informática y educación y el diseño, desarrollo y documentación de proyectos, el estudiante estará en condiciones de

I. desarrollar un proyecto en el área de las aplicaciones de la informática a la educación.

El proyecto será realizado por un alumno o por un grupo reducido de alumnos (2 - 3), a partir de una propuesta hecha por el estudiante (o los estudiantes). La propuesta debe ser presentada en las primeras seis semanas del curso.

La presentación final del proyecto contempla tres partes: a) un informe técnico que señala los objetivos del trabajo, su justificación, resume los antecedentes reunidos por su autor o autores, describe el programa generado y muestra cómo aplicarlo; b) un programa grabado en un disco flexible con las instrucciones para su utilización y c) una exposición del trabajo.

II.- Demostrar dominio del lenguaje PROLOG, en el laboratorio y/o en dos evaluaciones escritas, de acuerdo con el listado incluido más adelante.

III.- Poseer una opinión propia y documentada acerca de las aplicaciones educacionales de la informática. El alumno podrá argumentar, sea en discusiones orales o por escrito, acerca de la

situación actual de esas aplicaciones, las principales tendencias y las posibilidades y responsabilidades de un educador en esas materias.

- 2.- Manuales de TurboPROLOG, en la biblioteca.
- 3.- Versión preliminar de "Educar en Una Sociedad que se Informatiza", libro en preparación.

ACTIVIDADES/ACTITUD ESPERADA DEL ALUMNO

1.- El profesor espera que cada alumno participe en las sesiones de trabajo. Esto supone intervenir en las discusiones, hacer preguntas, proponer sus propias ideas y exponer sus trabajos. El profesor hace una cordial invitación a cada estudiante para que se sienta responsable de las sesiones y del curso mismo.

Es particularmente importante la participación en las sesiones de laboratorio y el hacer un uso máximo de los equipos de computación, los del Departamento y los que cada uno pueda acceder.

2.- Otra actividad se refiere a la lectura, análisis y discusión de textos. En relación con el trabajo: "Educar en una Sociedad que se informatiza"¹, se espera que el estudiante emita opiniones, señale fortalezas y debilidades del texto, haga sugerencias y, si lo desea, complementar aspectos del trabajo como parte de su trabajo de curso.

3.- Programación y diseño de sistemas. En esta materia los estudiantes deberán realizar un conjunto de programas y/o modificar programas (ver listado más adelante); estos programas son la preparación para el proyecto final.

4.- Redacción de informes técnicos. Se entregarán pautas y se dará oportunidad para ganar experiencia en la redacción de informes técnicos, esta actividad es parte importante del proyecto final.

El curso tiene su foco en la producción del estudiante; dependiendo de cada uno y de las características del grupo-curso, esa producción será el total o una parte importante de los antecedentes que el profesor tomará en cuenta para la evaluación y las calificaciones finales.

EVALUACION

- 1.- Lenguaje y programación (competencias específicas): 40%
- 2.- Informática y educación (información de contexto y estrategias de pensamiento): 20%
- 3.- Proyecto final: 40%

1.- Para realizar esta actividad los estudiantes reciben una copia del borrador de un libro de igual título en el que trabaja el profesor.

MATERIAL DE APOYO

- 1.- Apuntes "PROLOG"
- 2.- Manuales de TurboPROLOG, en la biblioteca.
- 3.- Versión preliminar de "Educar en Una Sociedad que se Informatiza", libro en preparación.
- 4.- Programas en disco, ejemplos de la versión 2.0 de TurboPROLOG, de un programa llamado TOOL_BOX y programas especialmente preparados para el curso.

CONTENIDOS¹

Preliminares

1. Estructura y organización del curso.
2. Introducción informal a la programación en lógica.
3. El ambiente de trabajo de TPROLOG (cap2).

Programación en Lógica

1. Formas clausales [1-7].
2. Prgr. en lógica, conceptos y elementos básicos [7-17] (cap.3).
3. Hechos, reglas, constantes, variables y preguntas en PROLOG.
4. Un programa en TPROLOG: secciones(67-76), include (85), parámetros(81), trace y shorttrace (86) y tipos estándar (76).
5. Calce y backtracking (89-101).
6. Uso del "Cut", "Fail" y el "not" (106-115).
7. Objetos compuestos (127).
8. Repetición y recursión (cap.7).
9. Listas [29-40] (cap.8).
10. Automatas, árboles y búsquedas.
11. Ventanas (cap.14).
12. I/O y archivos, (CAP.12).
13. Manipulación de caracteres y de cadenas (strings) (cap.13).
14. Bases externas en TPROLOG 2.0 <opcional> (cap.15).
15. Gráfica en TPROLOG 2.0 (cap.17).

Informática y Educación²

1. El computador en la escuela [cap. 1-4].
2. La situación actual [cap. 5-7].
3. El fenómeno informático, su impacto en la sociedad y la cultura, desde el punto de vista educacional [8-10]
4. La práctica educativa en un ambiente informatizado [11-12]
5. Propuestas [el resto].

- 1.- Los números entre paréntesis "()", se refieren a los apuntes y los entre "[]" a la Guía del Usuario de TurboPROLOG 2.0.
- 2.- Los números entre [] se refieren a "Educar en una ...".

PROGRAMAS EN PROLOG

1. /* FAMILIA */ hechos/reglas/recursión/
2. /* LISTAS */ herramientas para trabajar con listas/
3. /* CONTROL */ do/for/while/if/if-else/swich/pausa/cut y fail/
4. /* BUSQUEDAS */ profundidad/a-lo-ancho/otras/
5. /* DICCIONARIO */ estructura de un programa "largo"/ventanas/
6. /* TABLAS */ I/O/diálogos usuario-máquina/
7. /* HERRAMIENTAS-LENG-NAT */ introducción al tratamiento del lenguaje natural en PROLOG/
8. /* ALGEBRA */ representación de expresiones matemáticas/
9. /* ELISA */ diálogos usuario-máquina/ lenguaje natural/
- 10 /* ANIMALES */ el concepto de sistema experto/ OPCIONALMENTE, EL ESTUDIANTE PUEDE CREAR UN PROGRAMA QUE HAGA USO DE BASES EXTERNAS (árboles B+).

COMPETENCIAS ESPECIFICAS

El estudiante demostrará en el laboratorio las competencias o los conocimientos siguientes:

C-1 MANEJO DEL AMBIENTE TPROLOG: cargar el sistema, recuperar / guardar / copiar / ejecutar / programas en PROLOG / modificar las ventanas de trabajo / imprimir / hacer una traza / usar el editor / usar el segundo editor/

C-2 ESTRUCTURA DEL AMBIENTE DE PROGRAMACION DE TPROLOG: modificar un programa dado introduciendo una relación nueva / agregar y/o eliminar un "GOAL" interno /explicar la diferencia entre un GOAL interno y uno externo / declarar un tipo no estándar / declarar un predicado con más de una definición y con diferente número de parámetros (múltiple arity) / incluir un programa en otro / indentar y documentar un programa en PROLOG /

C-3 CALCE Y BACKTRACK: usa trace y shorttrace para "seguir" un programa y explica los llamados, las instanciaciones, los valores locales de las variables y modifica el backtrack.

C-4 HECHOS, REGLAS Y RECURSION: demuestra que puede expresar hechos y reglas en PROLOG y hace uso de la recursión para responder a preguntas que implican inferencia (PROGRAMA N°1).

C-5 LISTAS: uso de "patrones de lista" / recursión con listas / discutirá los efectos de la "recursión en la cola" / manejo de listas: pertenencia, modificación de sublistas, concatenación de listas, etc. / (PROGRAMA N°2).

C-6 MECANISMOS DE CONTROL DE FLUJO EN UN PROGRAMA DETERMINISTICO: do/for/while/if/if-else/swich/pausa/cut y fail/ discute diferencias en un ambiente de programación determinístico y uno declarativo / (PROGRAMA N°3).

C-7 ESTRATEGIAS DE BUSQUEDA: programa situaciones para "recorrer" mallas / estrategias en profundidad / a lo ancho / generalización / (PROGRAMA N°4).

C-8 MANEJO DE VENTANAS Y BASES INTERNAS: incorporación de ventanas a un programa / "write" y "read" / diálogos / estructura de un programa largo, uso del goal interno / DATABASE / asserta, retract, remove / (PROGRAMA N°5).

C-9 CONTROL DE ENTRADA Y SALIDA (I/O) Y DIALOGOS USUARIO-MAQUINA: ingreso (salida) por caracteres, strings y campos / uso de archivos / (PROGRAMA N° 6).

C-10 MANIPULACION DE CARACTERES Y DE CADENAS, LENGUAJE NATURAL: frontchar / fronttoken / frontstr / concat /str-len /herramientas para manejar strings / PROGRAMA N°7).

C-11 REPRESENTACION DE EXPRESIONES MATEMATICAS: expresiones algebraicas como árboles / objetos recursivos / lectura de expresiones desde el teclado / representación de expresiones en pantalla / (PROGRAMA N°8).

C-12 MANEJO DE BASES EXTERNAS O SISTEMAS EXPERTOS: el estudiante puede realizar un programa que use las bases externas de TPROLOG 2.0 (cap.15) o trabajar en un programa que tiene estructura de "sistema experto" / en el segundo caso, describe la estructura de un sistema experto y el concepto de "representación del conocimiento" / (PROGRAMA N° 10).

C-13 INTERFACES DE LENGUAJE NATURAL: tres estrategias de interpretación de lenguaje natural / diálogos usuario-máquina con componente "inteligente" / (PROGRAMA N°9).

C-14 MANEJO DE MEMORIA Y OTRAS ESTRATEGIAS EN EL NIVEL DE SISTEMA: opcional.

C-15 GRAFICA EN PROLOG: (este trabajo requiere de pantalla con capacidad gráfica).

4.-Política Selectiva o Sectorizada. En estos casos se selecciona un sector o un área de la educación y se propicia la incorporación de la tecnología en forma selectiva. Las opciones conocidas han sido: la educación superior, la formación técnico-profesional, la educación media y la educación elemental. Alemania federal favoreció la inclusión de la informática en la educación técnico-profesional y el reciclaje de profesionales con alguna atención a los últimos años de la enseñanza media.

5.-Política de Priorización de Objetivos. La selección recae ahora en propositos como: alfabetización, formación de maestros, preparación de recursos humanos, entre otros. Y, naturalmente, las acciones se concentran en el logro de ellos. Varios estados de los EE.UU, en la década del 70 favorecieron la "alfabetización

ESTRATEGIAS DE INCORPORACION DE LA TECNOLOGIA INFORMATICA EN LA EDUCACION.

Las posturas adoptadas por los diferentes países se pueden caracterizar del modo siguiente:

1.-**Dejar Hacer** y apoyar esporádicamente algunas iniciativas en el área. Tratar la informática como cualquiera otra actividad - o grupo de actividades - que se dan en el interior del sistema educativo. Chile y varios países Latinoamericanos.

2.-**Proyecto Nacional de Informática y Educación.** El gobierno diseña, financia y pone en práctica un proyecto nacional para la introducción de la informática en el sistema educativo nacional. El proyecto tiene carácter masivo, involucra gran cantidad de recursos y pretende la "informática para todos".

Variantes más importantes:

a) Incluye o no incluye producción nacional de software en una proporción significativa. El proyecto francés y el proyecto que adelanta Costa Rica; el primero favorece la creación de tecnología propia, y el segundo la apropiación de tecnología externa.

b) Incluye o no incluye la producción nacional de hardware. El francés y los de algunos países árabes - como ejemplos opuestos.

3.-**Proyecto - o Proyectos - Piloto.** El ministerio de educación genera un proyecto con el objeto de evaluar los efectos de la incorporación de la tecnología informática en el sistema educativo. Eventualmente, los resultados del estudio deben informar la política nacional al respecto. El caso colombiano, el uruguayo y, en menor escala, el chileno.

4.-**Política Selectiva o Sectorizada.** En estos casos se selecciona un sector o un área de la educación y se propicia la incorporación de la tecnología en forma selectiva. Las opciones conocidas han sido: la educación superior, la formación técnico-profesional, la educación media y la educación elemental. Alemania federal favoreció la inclusión de la informática en la educación técnico-profesional y el reciclaje de profesionales con alguna atención a los últimos años de la enseñanza media.

5.-**Política de Priorización de Objetivos.** La selección recae ahora en propósitos como: alfabetización, formación de maestros, preparación de recursos humanos, entre otros. Y, naturalmente, las acciones se concentran en el logro de ellos. Varios estados de los EE.UU, en la década del 70 favorecieron la "alfabetización

en computación".

6.-**Estrategias indirectas.** la regulación de precios de los productos computacionales para facilitar su incorporación al sistema educativo, la liberación de impuestos a esos productos en forma preferencial, el apoyo a experiencias exitosas en el área por medio de programas nacionales de financiamiento - las direcciones de ciencia y tecnología, por ejemplo. Podría ser el caso de Brasil y de algunos estados asiáticos; México, en lo que respecta al apoyo de iniciativas privadas por medio de la Fundación Nacional de Ciencias.

A juzgar por la experiencia y todos los informes técnicos analizados, la intervención de un organismo central con poder decisorio y financiero es indispensable para garantizar un desarrollo armónico del área para asegurar las necesarias relaciones entre la educación en ciencia y tecnología y el desarrollo científico y tecnológico del país y con el aparato productivo - al respecto es interesante la formulación cubana que busca explícitamente esta integración -así como para desarrollar mecanismos compensatorios que tiendan a asegurar la igualdad de oportunidades frente a los recursos informáticos.

Es oportuno reconocer algunas de las tensiones peculiares a las que se encuentran sometidas las decisiones en estas materias. Si bien la existencia de políticas nacionales parece de todos puntos de vista indispensable, éstas deben ser de una naturaleza tal que no frenen ni congelen prematuramente un campo en el que los cambios son frecuentes, profundos e impredecibles. De otra parte, la computación y las tecnologías asociadas con ellas, fueron desarrolladas para apoyar el crecimiento de los aparatos productivos; no son herramientas hechas para la educación. La relación entre los sistemas educativos y los distintos sectores de la economía y de la vida nacional deben ser revisados y tenidos en cuenta en las formulaciones de políticas sobre estas materias.

La Metáfora del Jardinero.

En varios países latinoamericanos muchos piensan que el Estado debe hacer algo para que este desarrollo, importante y de importancia creciente, esté presente en el sistema educativo y para asegurar que esa presencia sea adecuada al crecimiento del país y a la necesaria búsqueda de equidad en materia educacional. ¿Cuál debe ser esa política?.

Si pudiera elegir, generaría una política basada en la metáfora del jardinero; el buen jardinero, el que crea y mantiene un jardín hermoso, tiene algunas cualidades, mantiene una cierta actitud y hace algunas cosas.

BIBLIOGRAFIA

- Ely, Donald. "Computers and Universities in the United States". Association for the Development of Instructional Systems, San Diego, California.
- El jardinero:
Sabe de plantas, de flores y de jardines;
selecciona;
siembra y planta;
cuida;
abona;
riega;
prepara almácigos propios;
trae plantas de otros jardines;
poda;
injerta;
elimina maleza;
le da espacio a las especies valiosas;
observa y goza de los resultados; se preocupa y ...
deja crecer.**
- Hawkrige, David, J. "Computers in Third-World Schools, examples, experiences and lessons". London: Macmillan, 1990.
- Jiménez Legos, Gustavo. "Artículo publicado en el Seminario Nacional de Informática y Computación Educativa en Chile 1981-1991. Trabajo presentado al IV Encuentro Nacional de Informática y Computación Educativa, La Barnechea, Santiago-Chile".
- Meehan, Eugene. "Reasons for Success: Linking Research to Policy". London: Greenwood Press, 1981.
- Oteiza, F. "Informática, Educación y Sectores Populares". Santiago-Chile.
- Una política nacional de informática y educación debiera ser y hacer lo mismo, con lo que se ha hecho en cada país y con la información y los productos de fuera, hay material suficiente para cultivar este jardín.
- Experiencias Socialistas en el Mundo Contemporáneo". Universidad de York, Toronto, Canadá. (sin fecha).
- Secretaría Ministerial Región Metropolitana. "Encuesta de Informática Educativa", en prensa.
- Taylor, Robert P. "The Computer in the School". Tutor, text. New York: Teachers College Press, 1980.

BIBLIOGRAFIA

- Ely, Donald. "Computers in Schools and Universities in the United States of America". 32ed. International Meeting, Association for the Development of Computer-based Instructional Systems, San Diego, California, 1990.
- Hawkridge, David, J. Jaworski y H. McMahon **Computers in Third-World Schools, examples, experineces and issues**. Londres: Macmillan, 1990.
- Jiménez Lagos, Gustavo. "Estado del Arte en Computación Educativa en Chile 1981-1991. Trabajo presentado al VI Encuentro Nacional de Informática y Computadores en Educación, Lo Barnechea, Santiago-Chile, 1991.
- Meehan, Eugene. **Reasoned argument in Social Science. linking Research to policy**. Londres: Greenwood Press, 1981.
- Oteiza, F. **Informática, Educación y Sectores Populares**. Santiago-Chile: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe, Unesco, 1987.
- Rockman, Arnold. Conferencia dictada en el Seminario "Ideas y Experiencias Socialistas en el Mundo Contemporáneo". Universidad de York, Toronto, Canadá. (sin fecha).
- Secretaría Ministerial Región Metropolitana. "Encuesta de Informática Educativa", en prensa.
- Taylor, Robert P. **The Computer in the School:tutor,tool,tutee**. New York: Teachers College Press,1980.