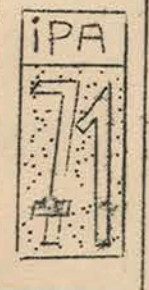
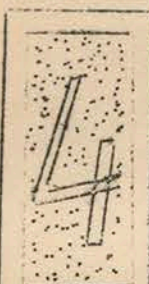


# INFORMATIVO

del departamento  
de perfeccionamiento y  
carrera académica de la  
secretaría nacional académica  
universidad técnica del estado

INSTITUTO DE PERFECCIONAMIENTO ACADEMICO



## S U M A R I O

- 1.- Editorial
- 2.- Curso para académicos en la Escuela de Ingeniería de Ejecución
- 3.- Organigrama
- 4.- Programa de Perfeccionamiento Académico 1972
- 5.- Cambios revolucionarios en la enseñanza de las Ciencias Naturales, trabajo del Profesor Jorge Arancibia Jaramillo

SANTIAGO, SEGUNDA QUINCENA DE NOVIEMBRE DE 1971

PROGRAMA DE  
PERFECCIONAMIENTO  
ACADEMICO - 1972

El Instituto de Perfeccionamiento Académico (I.P.A.), se complace en presentar al conocimiento de la comunidad universitaria su calendario de trabajo para el año 1972.

Para este año se ha elaborado un plan de actividades que permitirá el cumplimiento de muchos objetivos propios de manera integral. Cada uno de los aspectos del conjunto laboral trazada para la próxima temporada cuenta ahora con su debido financiamiento.

La experiencia que dejara el Curso Masivo —primer intento real hecho en la Universidad sobre la materia—, entregado en el mes de agosto recién pasado, ha servido, entre otras cosas, para reafirmar una vez más que, en la época actual, el docente necesita de apoyo económico para satisfacer su anhelo de superación profesional. Muchos colegas de provincia se vieron impedido de participar por la razón anotada. Actividades de este género hemos planificado para Concepción (enero), Antofagasta (Invierno) y Talca (Primavera). Pero para cada uno de estas temporadas hemos consultado una ayuda económica de E° 2.000 (dos mil escudos) por profesor que no pertenezca a la Sede lugar de desarrollo del Curso Masivo, hasta completar un número determinado (se dará a conocer oportunamente) según el caso.

El financiamiento de los diversos frentes de nuestra labor, está calculado en acuerdo estricto con los recursos de presupuesto de la Universidad, cuyas autoridades han colocado el perfeccionamiento del estamento académico en lugar preferente en su tabla de tareas inmediatas e impostergables.

Para otros ángulos de la atención que el Instituto debe prestar a los profesores en la línea de la superación, se ha estructurado un plan de expansión en el logro de postulados centrales y de consolidación incluso en las medidas para superar la precariedad material en que, por razones de iniciación de funciones, nos hemos desenvuelto. Así es como se crearán las Coordinaciones de Perfeccionamiento Académico, Cursos de Post Grado y Carrera Académica.

Por último, damos a conocer que, en un esfuerzo destinado a aliviar los sacrificios que significa para los docentes de provincia viajar por motivos de perfeccionamiento a Santiago, se incluye en el Presupuesto de I.P.A. la adquisición de un bien raíz para contar con la CASA DE ALOJAMIENTO PARA ACADEMICOS - UTE.

-----

EN PLENO DESARROLLO CURSO  
PARA DOCENTES EAO

El curso que el IPA solicitara para los Profesores de Mecánica y Textil de la Escuela de Artes y Oficios, ha sido preparado y puesto en marcha por el Departamento de Matemáticas de la misma Escuela, pues a esta materia se refería la petición.

Las clases de Cátedras tienen el siguiente horario de trabajo: martes y jueves, de 11,20 a 12,50 horas.

También se efectúan dos sesiones de ejercicios a la semana.

Duración: Se piensa que el Curso durará tres semestres, para completar así el plan de estudio de Ingeniería de Ejecución, consultando algunas variaciones.

El Curso lo desarrolla el Profesor, Señor Hernán Seballos M., y los ejercicios están a cargo de los Profesores: Mario Aguilera, Miguel Martínez, Raúl Vargas, Hugo Contreras y Pedro Núñez.

NOMINA DE INTERVINIENTES

ESPECIALIDAD DE MECANICA

1. Miguel Ferrada J.
2. Romelio Trincado T.
3. Hernán Salazar A.
4. Juan Stagno P.
5. Carlos Rojas T.
6. Hugo Orrego O.
7. Hernán Pino R.
8. Samuel Aguilar
9. Luis Morales J.
10. Juan Pizarro O.
11. Pablo Ruiz A.
12. Jorge Karzulovic R.
13. Luis Rebolledo G.
14. Arnulfo Rivera F.
15. Jorge Hernández G.
16. Víctor Oliva N.

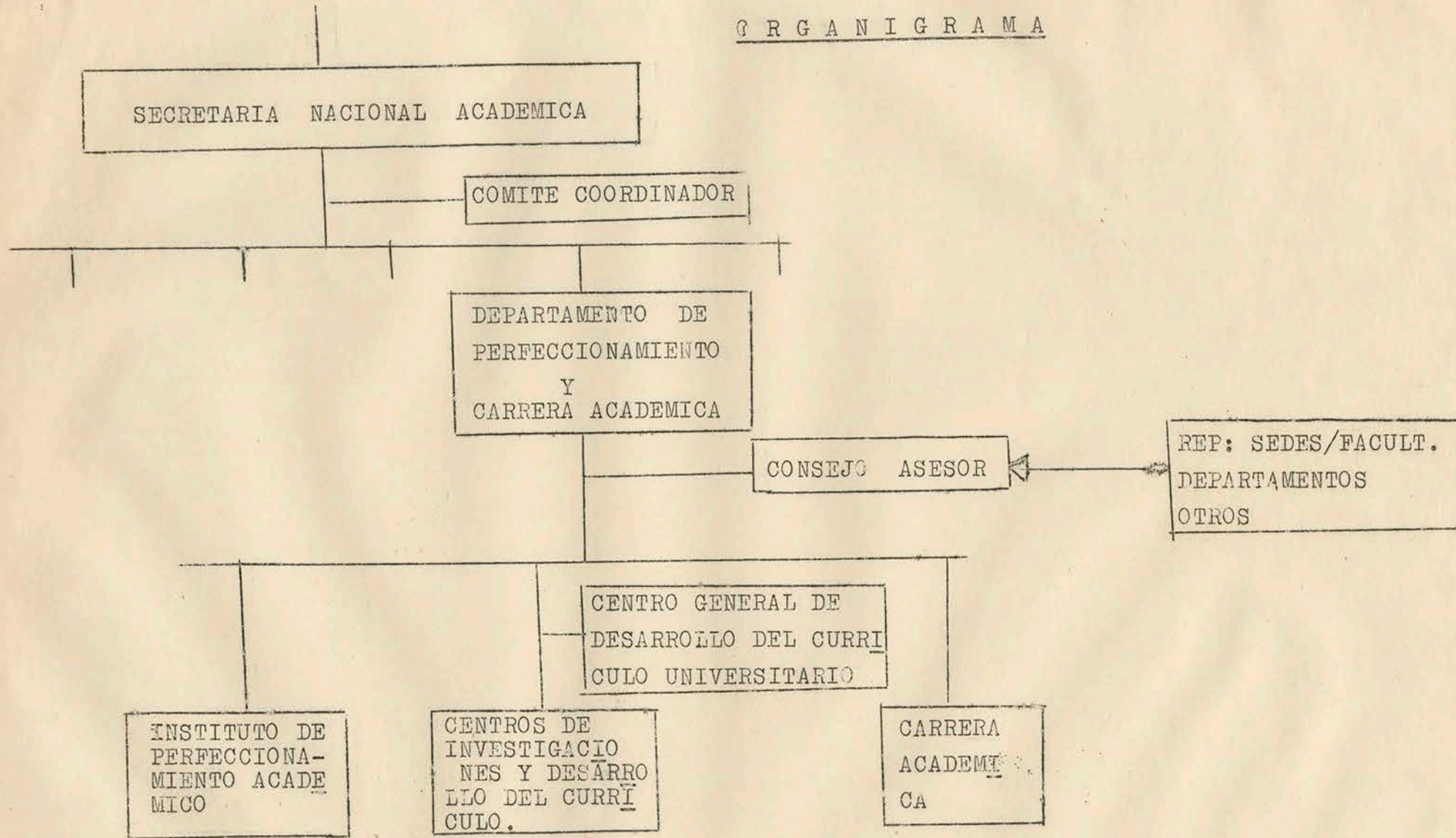
ESPECIALIDAD DE TEXTIL

1. Héctor Oñate O.
2. Luis Vargas R.
3. Oscar Salgado de la Cruz
4. Luis Bravo H.
5. Arturo Carrasco V.
6. Julio Charlín O.
7. Francisco Cabello C.

ESPECIALIDAD DE I. SANITARIOS

1. Florencio Meriño F.
2. Luis Faúndez S.
3. José Núñez A.
4. Manuel Pedraza
5. Patricio Carrasco S.
6. Nemesio Galleguillos M.

ORGANIGRAMA



PROGRAMA DE PERFECCIONAMIENTO ACADEMICO - 1972AREA I SEMINARIOS MASIVOS

- Los académicos que se inscriban en estas actividades desarrollarán tres tipos de cursos: Uno de su especialidad o área que desee perfeccionarse, otro que corresponde a estudios sobre el desarrollo del currículo universitario, y un tercero donde profundizará aspectos relativos al análisis del desarrollo contemporáneo, en un 60-20-20 por ciento, respectivamente, del total del Seminario.
- Tiempo de trabajo: 8 horas diarias.
- Duración: 2 a 4 semanas.

A.- CONCEPCION 10-29 enero 72

- 1.- Participantes: 300
- 2.- Costo:
  - a.- Ayuda económica para 200 profesores-alumnos que no sean de la Sede (E° 2.000 c/u) E° 400.000
  - b.- Viático y pasajes para 30 profesores catedráticos 90.000
  - c.- Papel roneo: 200 resmas 6.000
  - d.- Tinta para roneo: 25 tubos 2.000
  - e.- Contrato para 2 secretarias dactilógrafas, por un mes 5.000

B.- ANTOFAGASTA Dos semanas VACACIONES INVIERNO 72

- 1.- Participantes: 200
- 2.- Costo:
  - a.- Ayuda económica para 130 profesores-alumnos que no sean de la Sede (E° 2.000 c/u) E° 260.000
  - b.- Viático y pasajes para 20 profesores catedráticos 60.000
  - c.- Papel roneo: 150 resmas 4.000
  - d.- Tinta para roneo: 20 tubos 1.600
  - e.- Contrato para una secretaria dactilógrafa, por un mes 2.500

C.- TALCA Dos semanas PRIMAVERA 72

- 1.- Participantes: 200 profesores-alumnos
- 2.- Costo:
  - a.- Ayuda económica para 100 profesores-alumnos que no sean de la Sede (E° 2.000 c/u) E° 200.000
  - b.- Viático y pasajes para 20 profesores catedráticos 50.000
  - c.- Papel roneo: 150 resmas 4.000
  - d.- Tinta roneo: 20 tubos 1.600
  - e.- Contrato para una secretaria dactilógrafa, por un mes 2.500

TOTAL AREA I E° 1.089.200

AREA II SEMINARIOS GRUPALES

- Los académicos realizan estudios teóricos-prácticos de temas científicos, o pedagógicos o técnicos vinculados a la docencia o a la investigación universitaria. El grupo es dirigido por uno o más profesores de acuerdo a la complejidad del tema.
- Tiempo de trabajo: 2 a 4 horas diarias, durante una o dos semanas. Existe la variante en el sentido de desarrollar el Seminario grupal durante un semestre o más, realizando una o dos sesiones de 1 a 3 horas semanales.

A.- SEDES

- 1.- ANTOFAGASTA: abril - junio
- 2.- COPIAPO : abril - junio
- 3.- LA SERENA : mayo - agosto
- 4.- TEMUCO : marzo - setiembre
- 5.- VALDIVIA : junio - setiembre
- 6.- P. ARENAS : mayo - noviembre
- 7.- CONCEPCION : mayo - agosto
- 8.- SANTIAGO : marzo - diciembre

B.- PARTICIPANTES

- 1.- Se calcula que participarán de 20 a 30 profesores alumnos.

Total: 500 profesores-alumnos.

C.- COSTO

- |   |           |
|---|-----------|
| 1.- Viático y pasajes para 20 profesores-catedráticos | E° 60.000 |
| 2.- Papel roneo: 350 resmas                           | 10.000    |
| 3.- Tinta para roneo: 45 tubos                        | 3.600     |
| 4.- Pago por hora para profesores reemplazantes       | 20.000    |
|   | 20.000    |

TOTAL AREA II

E° 93.000

AREA III CURSOS INTENSIVOS

- Los académicos que se inscriban real<sup>l</sup>izarán estudios a tiempo completo durante uno o dos años, sobre el nivel de estudios que corresponde a las carreras de Ingeniería de Ejecución o Profesor de Estado. El plan de estudios contempla 3 áreas: ciencias bás<sup>i</sup>cas y profesionales (60-70%), ciencias sociales y pedagógicas (20-30%).
- Tiempo de trabajo: 20 a 30 horas semanales de trabajo directo y 20 a 30 horas de estudio personal o en grupo. Los rendimientos se controlan semes<sup>l</sup>tralmente.

A.- SEDES Y ESPECIALIDADES

SANTIAGO:

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| 1.- Electricidad | 7.- Textil              |
| 2.- Mecánica     | 8.- Inglés              |
| 3.- Metalurgia   | 9.- Ciencias Sociales   |
| 4.- Minas        | 10.- Alimentación       |
| 5.- Química      | 11.- Construcción Civil |
| 6.- Física       | 12.- Otros              |

CONCEPCION:

- |            |                               |
|------------|-------------------------------|
| 1.- Madera | ( Hora clase mensual E° 250.- |
| 2.- Otros  | E° 4.500.- )                  |

VALDIVIA:

- 1.- Construcción Naval
- 2.- Otros

B.- PARTICIPANTES

- 1.- Se calculan 5 participantes por curso.

C.- COSTO

- |   |              |
|---|--------------|
| 1.- Reemplazo de las horas de clases de algunos de los profesores-alumnos seleccionados, durante 10 meses | E° 2.000.000 |
| 2.- Reemplazos para los Profesores Consejeros Académicos (10)   | 300.000      |
|   | <hr/>        |

TOTAL AREA III E° 2.300.000

AREA IV CURSOS PARCIALES

- Algunos académicos, por su carga docente, pueden asistir sólo a determinados créditos de los cursos intensivos. Cubrirán así el plan de estudios asignado a los cursos intensivos en un tiempo mayor.
- Tiempo de trabajo: 4 horas semanales como mínimo, hasta completar por lo menos un tercio del total de créditos calculados para los cursos intensivos.

A.- Idem que III A

B.- PARTICIPANTES

Número indeterminado

C.- COSTO

Imprevistos

E° 20.000

TOTAL AREA IV

E° 20.000



AREA V      CURSOS COMBINADOS

- Comprenden el desarrollo de temas en ciencias básicas, de la ingeniería o pedagogía, que se estudien preferentemente por correspondencia. Los académicos inscritos reciben por correspondencia materiales de trabajo preparados por uno o más especialistas. Después del tiempo calculado para su estudio, los profesores-alumnos se reúnen durante una semana, o dos, bajo la dirección de 1 o más profesores responsables del Curso, con el objeto de complementar y evaluar el programa estudiado.
- Tiempo de trabajo: aproximadamente 6 horas semanales, durante 1 ó 2 semestres.

A.- AREAS

- 1.- Programación y Computación
- 2.- Química
- 3.- Tecnología
- 4.- Otros

B.- COSTO

- |  |            |
|--|------------|
| 1.- Contrato para 5 especialistas por tiempo limitado, para preparar monografías, documentos, etc. | E° 100.000 |
| 2.- Papel roneo: 200 resmas  | 6.000      |
| 3.- Tinta para roneo: 25 tubos   | 2.000      |
| 4.- Viático y pasajes para 60 profesores-alumnos   | 150.000    |

TOTAL AREA V	E° 258.000
--------------	------------

AREA VI      CURSOS DE GRADO

- Se trata de actividades sistemáticas a tiempo completo que realizan los académicos para alcanzar un alto nivel en la investigación creativa. El programa de estudio desarrollado solo en la UTE o en asociación con otras universidades, implica el cumplimiento de un plan de estudios especializado en un sector determinado y estudios en ciencias sociales y Pedagogía para la enseñanza superior.
- Tiempo de trabajo: A tiempo completo durante 3 a 4 semestres. Los rendimientos se controlan semestralmente. También se pueden seguir estos cursos en forma parcial.

A- INTENSIVOS en:

- 1.- MATEMATICAS
- 2.- QUIMICA
- 3.- FISICA
- 4.- EDUCACION
- 5.- INGENIERIA

B- Participantes:

- 1.- Se calcula en 8 a 12 profesores por curso.

C- Costo:

- |   |           |
|---|-----------|
| 1.- Reemplazo de las horas de clase o cargo de algunos de los profesores-alumnos seleccionados, durante 10 meses. | 3.000.000 |
| 2.- Complementación de cargos o convenios para profesores-catedráticos.   | 600.000   |
|   | <hr/>     |

TOTAL AREA VI      E° 3.600.000

AREA VII      ENCUENTROS - PANELES - SIMPOSIOS

- En estas actividades se analizan y desarrollan Proyectos para la acción en campos específicos o interdisciplinarios, entre académicos de la UTE y de otras universidades. Se exponen logros científicos o técnicos recientes o bien se analizan problemas de la educación e investigación en los niveles de la educación superior.
- Tiempo de trabajo: 2 a 7 días en hora completo.

A- Sectores de trabajo:

MATEMATICAS  
 FISICA  
 QUIMICA  
 PEDAGOGIA  
 CIENCIAS SOCIALES  
 OTROS

B- Participantes:

- 1.- Entre 10 y 30 profesores invitados especiales.

C- Costo:

1.- Pasaje y viáticos para los participantes que vienen de lugares alejados (100) ( promedio 5 días).	150.000
2.- Acto inaugural y final	5.000
3.- Papel roneo 150 resmas	4.000
4.- Tinta roneo 20 tubos	1.600
	<hr/>

TOTAL AREA VII E° 160.600

AREA VIII TALLERES

- Los académicos se reúnen para analizar, estudiar, proyectar, desarrollar y evaluar unidades de estudios o créditos para los planes de estudios de las carreras que se dan en la UTE. Los talleres son dirigidos por equipos de profesores que complementan y/o demuestran nuevos contenidos y técnicas en áreas determinadas.
- Tiempo de trabajo: 2 semanas a tiempo completo. O bien en forma semestral o anual con 2 o 3 horas semanales de trabajo.

A- DISCONTINUOS

- 1.- FISICA
- 2.- QUIMICA
- 3.- MATEMATICAS
- 4.- CIENCIAS SOCIALES
- 5.- OTROS

B- CONTINUOS

- 1.- INGENIERIA
- 2.- TECNOLOGIA

C- Participantes:

- 1.- Entre 8 a 20 profesores por taller.

D- Costo:

- |  |         |
|--|---------|
| 1.- Pasaje y viático para 60 profesores participantes. | 250.000 |
| 2.- Materiales de trabajo                              | 30.000  |
| 3.- Papel y tinta roneo                                | 5.600   |
|  | <hr/>   |

TOTAL AREA VIII E°285.600

AREA IX CENTROS DE INVESTIGACION Y DESARROLLO DEL CURRÍCULO

- Un grupo restringido de profesores especialistas en determinada área en asociación con metodólogos, sicólogos, pedagógos, investigan y ponen pruebas unidades de trabajo que se proyectan para la docencia universitaria a mediano plazo. Estos grupos son los que alimentan en forma científica la renovación constante del currículo universitario. El trabajo de los Centros, de las Sedes y de Santiago será coordinado por el Centro General de Desarrollo del Currículo Universitario.
- Tiempo de trabajo: Muy variable, de acuerdo con las condiciones de trabajo de cada Departamento.

A- Centros:

- |                  |                         |
|------------------|-------------------------|
| 1.- FISICA       | 7.- CIENCIAS SOCIALES   |
| 2.- MATEMATICAS  | 8.- TEXTIL              |
| 3.- QUIMICA      | 9.- CONSTRUCCION CIVIL  |
| 4.- ELECTRICIDAD | 10.- ECONOMIA           |
| 5.- MINAS        | 11.- ADMINISTRACION     |
| 6.- METALURGIA   | 12.- CONSTRUCCION NAVAL |
|                  | 13.- MECANICA           |

B- Participantes: 2 a 6 profesores

C- Costo:

- |  |           |
|--|-----------|
| 1.- Contrato por 10 meses a 20 especialistas adscritos a los Departamentos (metodólogos, evaluadores, sicólogos, etc.) | 1.600.000 |
| 2.- Complementación para liberar parcialmente de carga académica a 20 profesores de especialidades.                    | 800.000   |
| 3.- Gastos varios.   | 30.000    |
|  | <hr/>     |

TOTAL AREA IX E°2.430.000

AREA X PUBLICACIONES

- Se proyectan o continúan las siguientes:
  - 1.- Cuadernos de superación, que corresponden a algunos de los materiales producidos en las áreas anteriormente descritas y que se consideran útil divulgar,
  - 2.- Informativos.- tanto del IPA como del Departamento.
  - 3.- Monografías.

Nota: El gasto de papel y tinta está consultado los gastos de operación del Departamento.

AREA XI SERVICIO DE CONSULTAS ACADEMICAS

- El Departamento coordina con las unidades de trabajo de la UTE, u otras universidades, las consultas que hacen los académicos, sobre temas científicos, pedagógicos o de investigación.

Nota: Id., que la de arriba.

AREA XII ACTIVIDADES DE APOYO

A- CONVENIO BID-UTE.

- Remuneración para 20 expertos canadienses, que de acuerdo a las disposiciones del Banco Central debe pagárseles en moneda nacional, en Chile una parte de sueldo (Aprox. E°10.000.- mensual por 10 meses). 2.000.000

B- CONVENIO UTE-Univ. Católica

- 1.- Imprevistos 50.000

C- Otros convenios

- 1.- Imprevistos 10.000

D- Contrato de profesores especialistas extranjeros para cursos u otras actividades.

500.000

TOTAL AREA XII E° 2.560.000

Cambios  
revolucionarios en la  
enseñanza de las  
CIENCIAS  
NATURALES

por Jorge ARANCIBIA JARAMILLO

Publicado en las ediciones  
en inglés, francés y ruso  
de EDUCADORES DEL MUNDO  
1967-1968

El agua es un líquido incoloro, insaboro, inodoro ... "¿Puede demostrármelo? ... "aquí hay agua en un vaso, Ud. ve que no tiene color, ni..." "-Espere, si este vaso lo juntáramos con otros miles de vasos en un gran depósito, ¿tiene o no color? -"Por supuesto"... "Entonces, ¿tiene o no color?... ¿y si es de noche?... "quiere decir que no tiene color, porque no está representado en la escala de color que Ud. nos mostró la semana pasada. Voy a decir mejor que esta agua que tomé del tiesto que dice agua destilada no presenta ningún color de la escala que estamos usando..."

Pasan los días y encontramos a los jóvenes del 3er. año de una escuela comercial (9º. año del sistema educacional) contestando más o menos así: "este líquido que provisoriamente hemos denominado "agua", cuando lo calentamos desprende, a los 98° C, unas burbujas que parecen gas. Esta temperatura se mantiene hasta que el líquido desaparece del recipiente donde lo calentábamos. Cuando a ese líquido lo hacemos pasar por un tubo largo que está frío, al final del tubo se recoge un líquido que se parece mucho al líquido original, si este último -al igual que el recogido al final del tubo-, se deja caer en un tubito que está rodeado de hielo con sal, se cambia en un cuerpo sólido, transparente, dejando aprisionado el termómetro en su interior, que marcaba

0° C. Este sólido, al dejarlo a la temperatura de nuestra sala, vuelve a recuperar las características que anotamos más adelante"... etc. (hay más de 3 páginas escritas así).

Esta es una de las clases que desarrolla Violeta Mahan, en el Instituto Comercial N°. 5 de Santiago, colegio que no tiene laboratorio. Sigue la línea que se inició en el país hace más de 20 años con profesores como Torres, Salas, Romo, Baudet, Franchino y otros. (1)

Los educadores científicos enfrentan y viven la explosión más voluminosa -en calidad- que está viviendo la enseñanza en el área de las Ciencias Naturales. El científico inglés Ashby opina que se está viviendo en la educación la "cuarta revolución". La primera, se produjo cuando la enseñanza se convirtió en profesión; la segunda, cuando se empleó en ella la palabra escrita; la tercera, cuando se inventó la imprenta.

¿Puede un país subdesarrollado, como el nuestro, empezar a vivir la "cuarta revolución"? Pensamos que es posible, deseable y de necesidad imperiosa.

Un sector, cada vez más numeroso, de educadores científicos que laboran en todos los ciclos educacionales afirma que la contribución que puede hacer la educación científica es de capital importancia para sentar las bases del desarrollo general y tecnológico. Recordamos al Director General de UNESCO, R. Maheu que afirma: "jamás se habrá repetido bastante que al transferir meramente modalidades de acción e incluso conocimientos técnicos, nunca se conseguirá más que un progreso limitado, superficial y pasajero si se transfieren a una población cuya formación científica es insuficiente. La verdadera condición del desarrollo es la civilización científica. La importación de técnicas, sin la ciencia

---

1.- La iniciación científica en los Liceos de Experimentación. J.A.J. Renovación, órgano de la Asociación de Liceos Renovados. Santiago de Chile 1952



de la que esas técnicas son producto e instrumento, no puede por sí sola proporcionar a los países insuficiente mente desarrollados los medios de lograr la mutación decisiva que les permita utilizar plena y eficazmente sus recursos naturales y humanos, y si bien es cierto que en lo inmediato aporta algunas mejoras en aspectos determinados, acentúa y prolonga la dependencia de la economía en su conjunto". (2)

En esa cuarta revolución educacional, los educadores que enseñan Biología, Química, Física, Geología, Matemáticas encaminan su acción educativa inteligente hacia una violenta reforma que tienen que experimentar los currículos del área de la educación científica. Llena de optimismo darse cuenta cabal de que enseñar ciencias en un país atrasado, significa adquirir obligaciones de profundo contenido social, técnico y de renovación vertical de los viejos esquemas pedagógicos muy usados, por desgracia, en Latinoamérica. Como ya se ha divulgado, no se trata de un simple "aggiornamento" con temas "nuevos", espectaculares "experimentos" o programas impactantes de radio o televisión. Su objetivo final es a la vez claro, muy ambicioso y tentativo. La cuarta revolución en la enseñanza científica tiene claro que el mundo —incluido el de los países subdesarrollados— camina irreversiblemente hacia el pleno uso colectivo de las conquistas de crecimiento exponencial logradas por la Medicina, Electrónica, Química, Cibernética, Genética, Automatización, Arte, Comunicación, etc., sólo para citar algunas áreas que ya tienen miles de productos logrados y tendencias a corto y mediano plazo. ¿Podemos dejar a nuestros hijos en la espera de "días mejores" para darles, por lo menos, las bases fundamentales que les permitan desarrollarse en mejor forma que nosotros, sin caer en el infantilismo de creer que cambiando la educación cambiará un sistema social limitativo y regresivo? El problema

---

táctico es no cejar un minuto para que las condiciones de la escuela mejoren en calidad técnica, material, que tenga currículos flexibles, democráticos y proyectivos, que acerquen a todos los educadores a la lucha por el mejoramiento de sus status profesionales y económicos, a la lucha por una educación para la liberación, para la creación, para la vida en una comunidad limpia de la explotación del hombre por el hombre.

¿Qué papel cumple el profesor de ciencias en la explosión curricular que estamos viviendo?

Cada educador está en una excelente posición para traducir la estrategia de la educación científica, en experiencias significativas en cada uno de sus alumnos. Nada obtendríamos con excelentes programas o sugerencias para su desarrollo, si el profesor de ciencias no asume de cuerpo entero el irremplazable papel de ser el creador de las tácticas apropiadas al grupo de alumnos que enseña. Nos faltan palabras para destacar la importancia clave del maestro que orienta y guía el proceso de enseñanza-aprendizaje, en cada hora de su labor cotidiana en la escuela.

¿CUALES SON LOS OBJETIVOS GENERALES QUE SE PERSIGUEN EN LA NUEVA ENSEÑANZA CIENTIFICA?

Casi existe un consenso unánime en los grandes cambios conductuales que puede producir la educación científica:

1. Poseer las habilidades y destrezas necesarias para trabajar en los procesos de la ciencia.
2. Comprender que la ciencia es un proceso de investigación permanente.
3. Conocer los principios y hechos fundamentales de la ciencia.
4. Tener actitudes y apreciaciones sobre los científicos, la ciencia y los

productos de ella que sean positivos para el progreso de la comunidad.

Este telón de fondo conforma un compromiso digno de vivirse plenamente. Si bien en todas las actividades del curriculum escolar encontramos aspectos semejantes en algunos de los objetivos, el educador científico tiene un espectro amplísimo de donde extraer situaciones especialmente valiosas para diversos estadios de desarrollo de la juventud. La amplitud y significación profunda que tienen los cuatro grandes cambios conductuales enumerados, generan excelentes situaciones, llenas de vitalidad, que hacen que nuestra labor de base sea permanente, creadora, maleable y atractiva. Es un compromiso serio cuidar que ese telón de fondo contribuya realmente a la educación de los jóvenes que les tocará en suerte vivir plenamente alrededor del año dos mil.

¿QUE CAMBIOS SE DESEA PRODUCIR EN  
LOS JOVENES DE HOY, CIUDADANOS DE  
MAÑANA?

Citamos los más importantes que se pueden denominar como "habilidades":

1. Identificar y definir un problema científico.
2. Sugerir o reconocer una hipótesis científica.
3. Proponer o seleccionar datos lógicos y/o empíricos válidos.
4. Obtener datos valiosos y/o interpretar los.
5. Comprobar la consistencia lógica de hipótesis con leyes, hechos, observaciones o experimentos pertinentes a ella.
6. Razonar en forma cuantitativa y/o simbólica.

7. Distinguir el modelo que se haya construido de las observaciones para describir las cuales se construyó el modelo.
8. Distinguir entre hecho-hipótesis-opinión; observación e interpretación.
9. Comunicar adecuadamente experiencias científicas.
10. Leer críticamente materiales científicos.
11. Emplear adecuadamente principios científicos en situaciones familiares u otras.

De las comprensiones, que con más insistencia se desean desarrollar en los amplios cambios conductuales señalados, destacamos:

12. El conocimiento científico se obtiene a partir de las observaciones y experimentos y a la consecuente interpretación de las observaciones y resultados experimentales.
13. Las observaciones se generalizan en leyes.
14. Las leyes son generalizadas en términos de teorías.
15. Algunas cuestiones son objeto de investigaciones científicas y otras no.
16. La medición es una importante característica de la ciencia, tanto el formular como el establecer leyes se facilita con el desarrollo de distinciones cuantitativas. Las medidas intrínsecamente son aproximadas y progresivamente se van haciendo cada vez más precisas.
17. La ciencia no es, y probablemente nunca será, una empresa finalizada.

Respecto a las actitudes y apreciaciones se citan con alta frecuencia:

18. Reconocer la diferencia entre la ciencia y sus aplicaciones.
19. Tener actitudes objetivas sobre los científicos.
20. Comprender la diferencia entre ciencia, creencia y superstición.
21. Ser capaz y desear aplicar adecuadamente los principios y aproximaciones científicas, a situaciones de la vida diaria que les sean pertinentes.
22. Participar y poseer curiosidad en actividades científicas.

Una enseñanza que gira en torno a esta "malla educacional" permitirá desterrar el enciclopedismo pedante y bloqueador del desarrollo pleno de nuestra juventud.

¿ DE DONDE SE TOMAN LOS "CONTENIDOS PARA DESARROLLAR EL NUEVO CURRÍCULO CIENTÍFICO?

Hasta ahora los conocidos por nosotros se pueden sintetizar en los siguientes esquemas conceptuales:

A).-

1. En condiciones ordinarias, la materia puede ser cambiada, pero no destruida o creada.
2. En condiciones ordinarias la energía puede cambiar o transformarse, pero no ser destruida.
3. Existe intercambio de materia y energía entre los seres vivos y el medio ambiente.
4. Un organismo es producto de la herencia y del medio.
5. El universo y los cuerpos que lo constituyen están cambiando constantemente.

6. Los seres cambian a través del tiempo (3).

B).-

1. Toda la materia está compuesta de unidades fundamentales denominadas partículas; bajo ciertas condiciones esas partículas pueden transformarse en energía y viceversa.
2. La materia se presenta en forma de unidades que se pueden clasificar jerárquicamente en niveles de organización.
3. El comportamiento de la materia en el universo puede ser descrito sobre bases estadísticas.
4. Las unidades de materia interactúan entre sí.
5. Todas las unidades de materia tienden hacia un estado de equilibrio.
6. Una de las formas de energía la constituye el movimiento de las unidades de materia.
7. Toda la materia existe en el tiempo y en el espacio; mientras ocurren las interacciones entre las unidades, la materia, con el tiempo, es objeto de cambios de algún grado. (4)

Entonces, dentro de esta explosión curricular, el meollo de la acción educativa no está "en pasar materia nueva" o "contenidos", sino en enseñar haciendo que la niñez, la adolescencia y la juventud vivan los procesos de las Ciencias. Los llamados "contenidos" sirven transitoriamente de fuente operati-

---

3.- P.F.BRANDWEIN .- The Teaching of science, 1962.

4.- P.DEHART HURD.- Theory into Action. N.S.T.A. 1964.

va para que los estudiantes observen, midan, clasifiquen, relacionen, infieran, predigan, comuniquen, grafiquen, interpreten, controlen, definan operacionalmente, formulen hipótesis y modelos, experimenten, valoren socialmente, trabajen asociadamente, etc.

Es lo que la escuela de Piaget llamó en 1940 el aprender a aprender. El viejo ideal de Johann W. von Goethe que decía: "La mejor lección la da la totalidad del ambiente"... "pensar y hacer, hacer y pensar, he aquí en síntesis toda la sabiduría, reconocida desde siempre, no por todos vislumbrada". El convertir la escuela de un país subdesarrollado en una auténtica escuela activa (en muchas partes es "activa" en el papel), significa traer a primer plano lo que Karl Marx escribió en 1866: "la formación politécnica que procura los principios científicos generales de todos los procesos de producción y que, al mismo tiempo, inician al niño y al joven en su utilización práctica y uso de los instrumentos elementales de todas las ocupaciones", concepto que precisa en el primer tomo de "El Capital", cuando dice que no se trata de algunas maniobras sino de un objetivo humanista mucho más elevado..." el trabajo productivo se coordina con el estudio y la gimnástica, no solamente como un método para aumentar la producción social, sino como único método para la producción de hombres en la plenitud de su desarrollo".

El cambio más grande que tienen que experimentar los educadores en ciencias chilenos es su ACTITUD FRENTE AL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. Aunque el "programa" no cambiará, él debe adoptar conscientemente el compromiso de proveer a los estudiantes las oportunidades para que aprendan y dar un mínimo de informaciones, hechos y datos, etc.

Paralelamente se deberá cambiar radicalmente el sistema de evaluación empleado hasta ahora.

En nuestro sistema - ya marcado por una tradición rutinaria- las notas, notas y notas, sustituyen la realidad por un símbolo y nunca ayudan al estudiante a verse a sí

mismo como una persona en proceso de desarrollo. Si a los profesores nos sometieran a un sistema de calificaciones parecido al que sometemos a los jóvenes dudo que muchos de nosotros soportaríamos esa tensión, ni menos la toleraríamos en nuestros trabajos o empleos. Mantengamos lo que sabemos bueno en el presente sistema y por nuestro propio bien exploremos el amplio mundo de la evaluación.

Sabemos que algunas de las cuestiones que hemos expuesto y tratado de explicar, se han venido expresando en variadas formas de hace tiempo. Nos hemos esforzado en resumirlos para que constituyan una base de discusión, que nos facilite la gran cruzada colectiva para una educación científica de excelencia para toda la juventud de Chile y América. Ojalá que el mejoramiento de este aspecto de la cultura sea eficiente y rápido. Mucho depende de todos nosotros: educadores de kindergarten, de niños, de adolescentes, de jóvenes y de adultos, de investigadores y estudiosos del país entero. No esperemos que la panacea sea el "cambio" de programas. El meollo del cambio de calidad está en nosotros mismos y en las luchas que en conjunto tenemos que dar para acelerar estos cambios revolucionarios expuestos.

---