

EXPERIENCIA CON ALUMNOS SECUNDARIOS REALIZADA POR LA FACULTAD DE CIENCIAS

por MANUEL ROJAS L. DE G. y XIMENA CABELLO V.*

Introducción

Durante el mes de enero recién pasado el cuerpo docente e investigadores de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, acogieron con entusiasmo a un grupo de estudiantes seleccionados entre los mejores alumnos egresados del 5º año de humanidades de todos los colegios y liceos de Chile. Estos jóvenes acudieron al llamado hecho por la Facultad a los estudiantes del país, a fin de que ellos se interiorizaran de las características, programas de estudios y campos de aplicación de la actividad científica que concierne a esta nueva Facultad. Se les ofreció así, además, una oportunidad para probar sus intereses vocacionales.

De los más remotos lugares del país, los estudiantes que cursaban 5º y 6º durante 1965 enviaron sus antecedentes (calificaciones en los exámenes y cartas de presentación de los profesores de los ramos científicos y del orientador vocacional). De un total de 268 candidatos, se eligieron para participar en la experiencia los 51 de mejores antecedentes sin considerar la zona del país o el colegio de que provenían**.

Esta iniciativa se gestó en la Facultad de Ciencias y contó con la entusiasta colaboración de la Sección Extensión Estudiantil del Departamento de Extensión Universitaria. Ambas mancomunaron sus esfuerzos para estimular el interés a participar en el concurso de selección y para recibir a los alumnos, no sólo en los laboratorios sino además, proporcionando a aquellos provenientes de provincias alojamiento en hogares de los propios investigadores de la Facultad o de otros alumnos participantes. El Ministerio de Educación se unió a esta empresa proporcionando pasajes para los alumnos de provincias y fondos para su alimentación.

Los alumnos participantes en la experiencia eligieron el área de su interés, para trabajar, entre aquellas que la Facultad abarca, es decir, Física, Matemáticas, Química, Biología y ciencias interdisciplinarias como por ejemplo Bioquímica y Biofísica. La actividad de los alumnos fue complementada con conferencias, demostraciones, proyecciones y films ilustrativos. No

más de dos alumnos se incorporaron en cada grupo de investigación a fin de no perturbar el curso normal del trabajo científico y permitir a la vez la máxima participación individual posible. Los temas comprendían algunos estrictamente teóricos, como matemáticas, por ejemplo. Otros temas eran teórico-experimentales, en campos tales como física nuclear, física del estado sólido, físico-química, bioquímica de enzimas, permeabilidad de membranas biológicas, genética, etc. La jornada de trabajo diaria fluctuó entre ocho y diez horas.

A solicitud de los organizadores, decidimos realizar el presente estudio psicológico a fin de evaluar esta experiencia educacional, primera en su tipo en Chile. Se recurrió a pruebas de nivel intelectual, cuestionario de intereses profesionales y a una encuesta elaborada por nosotros, destinada a sondear las opiniones que la experiencia y el trabajo, en general, merecieron a los participantes. Deseábamos con esta investigación lograr una imagen objetiva de la capacidad intelectual del grupo; extraer de los propios alumnos las observaciones, sugerencias y críticas, para un mejoramiento futuro de este tipo de experiencias; y, finalmente, evaluar el efecto que la participación en esta experiencia produjo en la orientación profesional de los estudiantes.

Material y Método

Empleamos en la presente investigación dos pruebas de inteligencia: el Test de Raven (1) y el Test de Terman (2). Ambas pruebas fueron escogidas entre otras, por la sencillez de su corrección, por su aplicación colectiva y fácil, y por ser de resultados confiables para los propósitos de este trabajo. Junto a estas pruebas, empleamos un Inventario de Intereses, la Prueba de California, que nos permitiría obtener un perfil de las preferencias profesionales del grupo. Además se usó la encuesta más arriba referida.

Las pruebas se aplicaron colectivamente en dos sesiones. Cumplieron con todas ellas 43 alumnos: 25 hombres y 18 mujeres, del total de 51 alumnos. Los resultados sólo incluyen los 43 casos completos.

Resultados

A. *Test de Inteligencia.* Los resultados del Test de Raven se muestran en el Gráfico 1, y los del Test de Terman, en el Gráfico 2. Se puede ver que hay una clara tendencia de la distribución hacia los niveles superiores al término medio que, en conjunto, corresponden al 82% del grupo en el Raven y al 79% en el Terman. Este resultado confirma la impresión general de los investigadores-guías, en cuanto a que la mayoría de los estudiantes había demostrado características de inteligencia destacada. Es interesante recalcar frente a la alta frecuencia del nivel intelectual superior, que los alumnos fueron escogidos por poseer notas superiores a 5,5 en todos los ramos del Segundo Ciclo, sin hacer distingos de otra especie, como seleccionar colegios, o zonas del país.

El grupo Muy Superior del Terman (C. I. entre 120 y 130) constituido por el 37% del total, corresponde más o menos al 26% ubicado en el Rango 1 (superior), del Test de Raven. El grupo Normal de Terman (21%) y el Término Medio Raven (16%), estaba constituido por un 83% de los mismos sujetos, lo que estaría demostrando una correlación positiva entre ambos tests de Inteligencia.

B. *Test de Intereses Profesionales.* El Inventario de California nos permitió elaborar un perfil de intereses para todo el grupo, en las siguientes áreas profesionales: sociales, naturales, mecánicas, artísticos y científicos. El Gráfico 3 resume los resultados. Vemos que el grupo se manifiesta claramente definido en sus intereses científicos (91% de preferencia), siguiéndole, con mucha menos importancia, los intereses manuales (37%) y mecánicos (30%). Existe un rechazo manifiesto por actividades de negocios (77%) y artísticos (84%).

La naturaleza del Inventario de California es tal que el encuestado no debe expresar directamente sus intereses sino que, a través de sutiles preguntas deja de manifiesto sus preferencias. El psicólogo debe valorar mediante el análisis de estas respuestas, los diferentes grupos de intereses. Llama la atención el escaso interés por lo artístico y el alto interés por lo científico, que no parece corresponder a la actitud del hombre de ciencias que, generalmente, manifiesta interés por esa otra actividad creadora del espíritu. Veremos más adelante que, coincidente con el alto interés científico, el grupo cree materializar esta disposición estudiando carreras como Medicina e Ingeniería y que sólo un número pequeño visualiza la posibilidad de realización a través de una actividad científica pura.

C. *Encuesta.* Con un material consistente en 28 preguntas, 16 de ellas cerradas (es decir, con respuestas alternativas) y 12 abiertas, exploramos las si-

guientes áreas: a) el Concurso mediante el que se eligieron los alumnos participantes; b) la Facultad de Ciencias y la investigación científica; c) las preferencias vocacionales, y d) valorización por los alumnos y por la Facultad de la experiencia realizada.

a) *El Concurso.* Interrogados acerca de si conocieron todas las bases del concurso, el 72% reconoció haber tenido una información completa acerca de éste, en tanto que el 28% restante sólo tuvo una información parcial e incompleta.

La participación en este programa del Departamento de Extensión Estudiantil fue señalada por un 58%. El auspicio de la Facultad de Ciencias fue conocido por el 72% de los alumnos; aparentemente el resto consideraba ésta como una experiencia de toda la Universidad de Chile.

Dado que los patrocinadores de este programa habían realizado una campaña de difusión y propaganda recurriendo tanto a canales oficiales como a la prensa y radio, les pedimos señalaran el medio a través del cual habían obtenido los datos e informaciones del concurso. Los canales oficiales, representados por los profesores, orientadores vocacionales, ficheros de alumnos, etc., fueron señalados como los más importantes por el 37% del grupo, es decir, con igual importancia que los no oficiales e indirectos, como prensa, radio, familiares, etc., que alcanzaron un 39%. Resulta de interés el que esta iniciativa haya sido divulgada por estos últimos medios, compitiendo en efectividad con la labor de los propios colegios.

Respecto de los móviles que impulsaron a los alumnos a participar en esta iniciativa, señalaron como los más importantes: conocer el trabajo científico y el ambiente de los laboratorios (38%), probar prácticamente sus intereses vocacionales (33%) y aprender nuevas cosas al aplicar prácticamente los conocimientos teóricos adquiridos en el Liceo (22%).

b) *Facultad de Ciencias y la investigación científica.* Sólo el 30% de los alumnos elegidos en este Concurso conocía con anterioridad a él la existencia de la Facultad (que es, por otra parte, de reciente creación: enero de 1965).

A la pregunta de "cuál es la manera cómo se llega a ser investigador en ciencias", el 65% contestó que se debe estudiar previamente una carrera profesional; la gran mayoría especificó Medicina e Ingeniería.

Al preguntársele si creían que en Chile, un investigador puede realizar sus metas profesionales, un 46% se mostró escéptico. Esta impresión se reafirma al responder, más adelante, el 52% negativamente la pregunta, ¿cree Ud. que un investigador puede mantener con sus ingresos a su familia? Sin duda que aquí nos encontramos con una opinión frecuente en el "hombre común" e incluso, entre los propios egresados de escuelas universitarias. Cabe sugerir, sin embargo, que

esta opinión puede ser rebatida fácilmente por la situación actual de la compensación económica a los científicos de las Universidades, casi sus únicos empleadores hasta el momento.

Respecto de la imagen que ellos tenían del investigador científico, les pedimos que señalaran las características que a su juicio, debía poseer un buen investigador. No se insinuaron alternativas sino que se dejó la pregunta abierta. Los resultados se dan en la Tabla 1. Llama la atención que los hombres señalaron paciencia e inteligencia como las más importantes, en tanto ninguna mujer mencionó "inteligencia" sino que subrayó el factor "paciencia" o "perseverancia".

c) *Preferencias vocacionales.* Preguntamos a los alumnos cuáles eran las carreras que ellos pensaban seguir antes de conocer la Facultad y luego, ahora, al término del programa en que estaban participando. Los resultados se presentan en el Gráfico 4. En caso de haber alguna variación les pedimos que dieran la razón del cambio. El 55% modificó su elección y, entre estos, señalaron las siguientes razones:

- mayor interés por la ciencia pura: 31%
- el haber conocido la Facultad de Ciencias: 39%
- por ignorar anteriormente la existencia de investigación científica en Chile: 11%.

En el Gráfico 4 se puede advertir que la mayoría de los cambios fueron favorables hacia las ciencias en general y a la Facultad en especial. En el grupo llamado por nosotros "Medicina" ubicamos además de Medicina las profesiones paramédicas (enfermería, obstetricia, tecnología médica, etc.); encontramos una disminución del 12%. Las diferentes especialidades de Ingeniería experimentaron una baja del 10%. Las profesiones sociales (Economía, Leyes, Sociología, etc.) disminuyeron en un 12% sus preferencias. Finalmente las carreras relacionadas con la Facultad de Ciencias experimentaron un aumento de 36%. Analicemos más en detalle este último aspecto.

Antes de conocer la Facultad a través del trabajo realizado durante esta experiencia, solamente un 4% señaló su preferencia por ella y, aún, dichas experiencias correspondían todas a 2º y 3º lugares. Luego de conocer los laboratorios, ambiente de trabajo, problemas y áreas de investigación, los alumnos modifican sus preferencias de tal forma que el 6% anterior sube a 40%. Todavía, este aumento es logrado gracias a 11 primeros lugares y 24 segundos lugares. Cedieron primeros lugares Medicina 3; Ingeniería 5; Tecnología Médica 1; y Economía 1.

Podemos señalar que estos resultados están demostrando la significación orientadora, vocacionalmente hablando, de esta experiencia educacional.

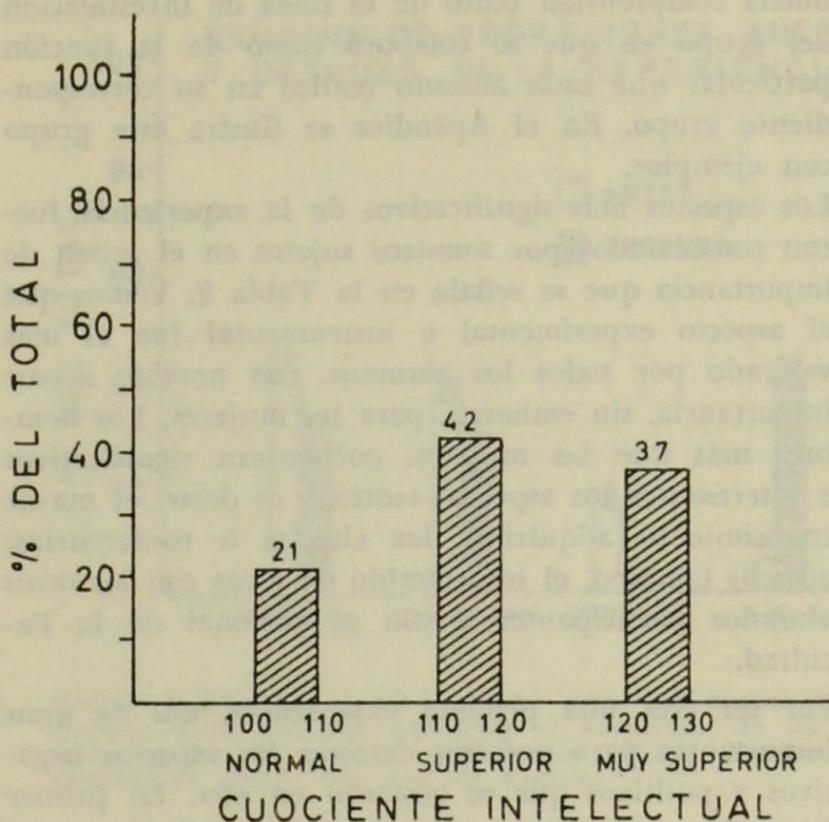


Gráfico 1 Distribución de niveles intelectuales en el Test de Raven. Los cuatro niveles que se indican, agrupan los varios Rangos de este test en la siguiente forma: inferior al término medio, rango IV (2%); término medio, rango III (2%), III + (12%); superior al término medio, rango II (16%), II + (40%); y superior, rango I (26%)

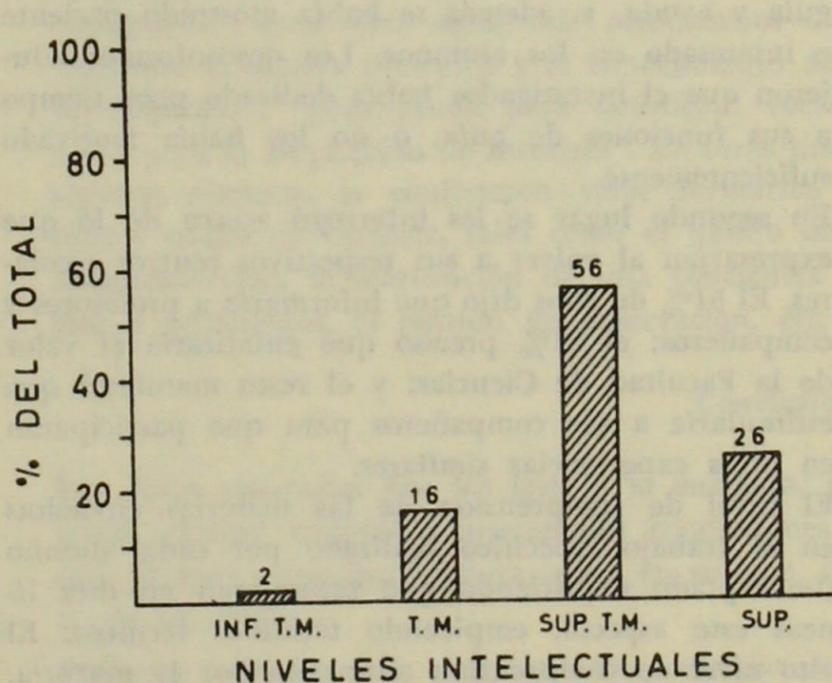


Gráfico 2 Distribución de cuocientes intelectuales en el Test de Terman

d) *Valorización de los alumnos y por la Facultad del trabajo realizado.* Dos preguntas de la encuesta fueron orientadas hacia una evaluación de la comprensión que los alumnos habían tenido de la investigación realizada en sus respectivos lugares de trabajo. Los sujetos debieron describir en diez líneas su propia participación o colaboración. La forma de expresión reveló en la mayoría de los casos una adecuada asimilación de la terminología técnica específica, y una

buena comprensión tanto de la línea de investigación del grupo en que se colaboró como de la función particular que cada alumno realizó en su correspondiente grupo. En el Apéndice se ilustra este grupo con ejemplos.

Los aspectos más significativos de la experiencia fueron considerados por nuestros sujetos en el orden de importancia que se señala en la Tabla 2. Vemos que el aspecto experimental e instrumental fue el más valorado por todos los alumnos, con notable mayor importancia, sin embargo, para las mujeres. Los hombres más que las mujeres, encuentran significativos e interesantes los aspectos teóricos, es decir, el mayor conocimiento adquirido, las charlas o conferencias; además también, el intercambio de ideas con los otros alumnos participantes y con el personal de la Facultad.

Por ser ésta una primera experiencia, era de gran importancia para nosotros detectar los aspectos negativos y positivos que se gestaron en ella. En primer lugar, los alumnos valoraron la ayuda recibida de los investigadores encargados de trabajar con ellos; la gran mayoría manifestó amplia satisfacción, sin embargo, el 12% se mostró desconforme. Los primeros justificaron su opinión comentando que el investigador-guía había aclarado sus dudas, proporcionando guía y ayuda, y, además se había mostrado paciente e interesado en los alumnos. Los desconformes adujeron que el investigador había dedicado poco tiempo a sus funciones de guía, o no los había motivado suficientemente.

En segundo lugar se les interrogó acerca de lo que expresarían al volver a sus respectivos centros escolares. El 51% de ellos dijo que informaría a profesores y compañeros; el 21% precisó que enfatizaría el valor de la Facultad de Ciencias; y el resto manifestó que estimularía a sus compañeros para que participaran en otras experiencias similares.

El nivel de comprensión de las materias envueltas en el trabajo específico realizado por cada alumno fue captado requiriendo que resumieran en diez líneas este aspecto, empleando términos técnicos. El alto nivel de comprensión alcanzado por la mayoría, se demuestra en el Apéndice con varios ejemplos textuales.

La relación humana configurada por la comunidad de intereses y propósitos, de científicos y alumnos, ha permitido a los primeros, ubicados ya en el plano de las realizaciones profesionales, valorar la innegable calidad humana y espiritual de los segundos, quienes, por primera vez, se empujan por sobre su inexperiencia para recibir una imagen real de los valores sociales e intelectuales de este mundo tan poco conocido, que es la investigación científica pura. Cuando un alumno resume sus impresiones del trabajo realizado,

como "la experiencia más hermosa y significativa que ha vivido", o cuando otro comenta que "ha podido conocer este mundo maravilloso de seres idealistas, que abandonan las comodidades para consagrarse al conocimiento", esto no puede sino alentar y entusiasmar más aún a los organizadores y participantes en tan valiosa experiencia, movidos desde ahora por el sentimiento de que sus esfuerzos son altamente fructíferos. Cuando cada uno de estos inquietos jóvenes cuente sus experiencias, el ámbito de la Universidad y de la propia Facultad de Ciencias se ampliará notablemente, cumpliéndose así el objetivo, indiscutible, de una dinámica y positiva labor de Extensión Universitaria.

Desde otro punto de vista debemos concluir de la experiencia realizada que, si bien parece existir consenso en la insuficiente calidad y actualidad que tiene la educación secundaria de Chile, no es impedimento para que los alumnos más capaces puedan exitosamente participar en una experiencia de tan alto nivel de exigencias, como la que aquí hemos analizado. Notoriamente, sin embargo, es imprescindible realizarlo con un material humano altamente seleccionado. Se ha visto aquí, que los métodos usados en esta selección fueron adecuados. Recordemos que lo decisivo fueron las calificaciones de cuarto y quinto año de humanidades, en tanto las recomendaciones de los profesores de los ramos científicos y orientadores vocacionales no aportaron mayor contribución por ser, casi siempre, homogéneamente entusiastas y no corresponder con frecuencia a las calificaciones del alumno. Los alumnos que participaron en la experiencia vinieron a conocer la Universidad por dentro, y ello les fue permitido. Demostraron fuerzas potenciales, condiciones humanas y caracterológicas superiores, expresadas frente a problemas complejos del conocimiento científico que se les entregó sin considerar el escaso conocimiento que ellos traían del Liceo. Tuvieron todos una actitud resuelta e interesada y desarrollaron un esfuerzo tal, que muchos aun sintieron que se les estaba exigiendo poco. Se adaptaron rápidamente al nuevo ambiente, respondieron adecuadamente a la responsabilidad que se les entregaba al incorporarlos a trabajos teóricos o prácticos en el habitualmente "cerrado", "silencioso" e "introspectivo" mundo del hombre de ciencias. El grupo supo sortear las barreras airoosamente, oponiendo al vacío conceptual o a la dificultad instrumental, el esfuerzo decidido, valiente y resuelto.

La presente investigación psicológica ha permitido valorar la experiencia educacional realizada y su efecto sobre el material humano en ella comprometido. Sin embargo, estimamos necesario que en el futuro se amplíe a una investigación de las aptitudes, capacidades y funciones intelectuales e, incluso, a la explo-

DISTRIBUCION DE INTERESES EN EL INVENTARIO DE CALIFORNIA

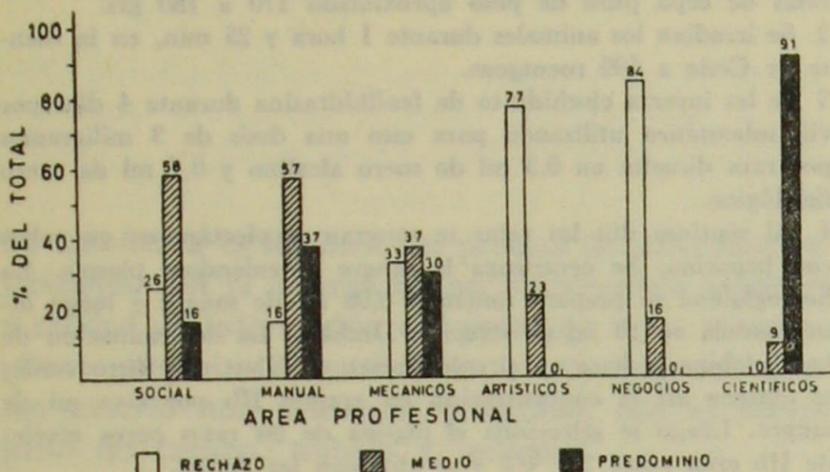


Gráfico 3 Inventario de California. El grado de interés es valorizado en tres niveles que, en orden creciente son: "rechazo", "medio", y "predominio". Los percentiles usados para esta división fueron 1-30, 30-70 y 70-99 respectivamente. Nótese el claro sentido favorable del grupo por el interés científico

ración caracterológica. Todo esto debería aportar a los alumnos y a la Universidad, datos objetivos suficientes para un consejo de orientación vocacional que complemente los nuevos intereses creados en los alumnos por este tipo de programa.

T A B L A 1

Respuestas de los alumnos a la pregunta: "cuáles deben ser, a su juicio, las características de un buen investigador".

	HOMBRES	MUJERES
Paciencia	16	11
Inteligencia	16	—
Perseverancia	9	11
Espíritu de observación	8	7
Vocación	6	9

T A B L A 2

Respuestas de los alumnos a la pregunta ("abierta"): ¿qué aspectos le parecieron más importantes de la experiencia en que Ud. participó?

Aspectos Significativos	Preferencia (% del total)	
	Mujeres	Hombres
Experimentos realizados	67	24
Uso de nuevos instrumentos	11	12
Charlas y aspectos teóricos	5	16
Ambiente de los laboratorios	5	8
Intercambio de ideas	—	12
Todo (sin detallar)	11	8
Otras	—	4
Sin respuestas	—	16

RANKING DE PROFESIONES ANTES Y DESPUES DE LA EXPERIENCIA

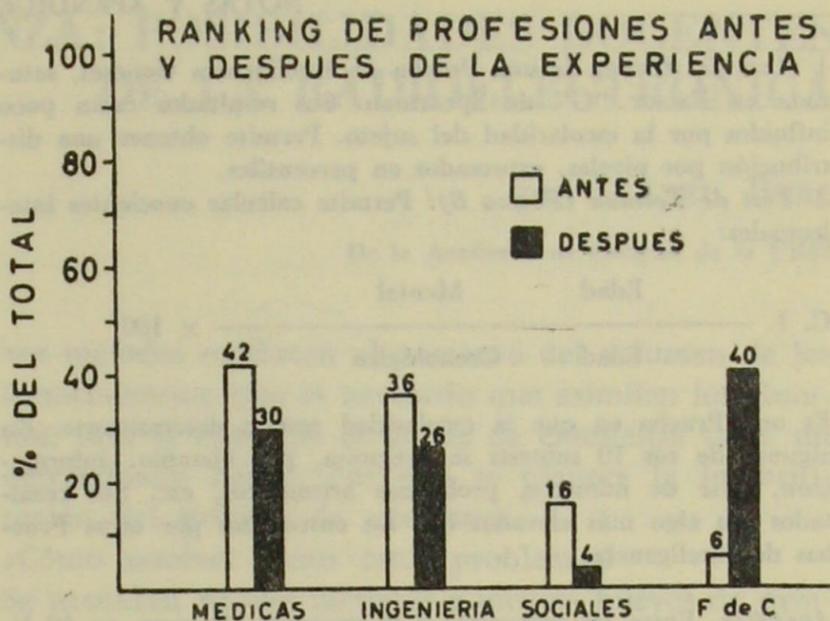


Gráfico 4 Respuestas a las preguntas sobre Preferencias Vocacionales. Cada columna representa el porcentaje de los distintos grupos de intereses profesionales. Nótese el aumento notable del grupo "Facultad de Ciencias"

Finalmente, los alumnos tuvieron que sintetizar en una frase la significación de la experiencia. Hubo unanimidad en cuanto a concederle una significación positiva, algunos con frases entusiastas tales como: "entretenida", "ideal", "la mejor experiencia vivida", "estupenda", etc.; otros agregando comentarios como "favorece el interés científico y el conocimiento de la investigación"; "gran ayuda para definición vocacional y para la ampliación de intereses". En otras líneas, algunos alumnos le confirieron valor formativo de ciertos rasgos de carácter, tales como el hábito de la responsabilidad, la adquisición de una conciencia social o profesional, el sentido de observación, etc.

Conclusiones

Los datos aportados por los tests y la encuesta, permiten extraer valiosas e interesantes conclusiones de esta primera experiencia educacional, en su tipo, efectuada en Chile.

Podemos afirmar, con seguridad que, efectivamente, la opinión favorable y satisfactoria que los investigadores se formaron acerca de los alumnos, tenía su correspondencia, en el plano intelectual, con el alto nivel de inteligencia señalado por los tests realizados. Debemos agregar a ello que se trató de un grupo bastante bien definido en cuanto a sus intereses y preferencias vocacionales. Al cabo de esta experiencia han salido más fortalecidos y estructurados los intereses relacionados con la ciencia y la investigación científica, en general, y en Chile, en particular. Este último hecho es uno de los más importantes aspectos positivos que podemos señalar en esta experiencia.

NOTAS Y APENDICE

1 *Test de Raven*: Es una Prueba de Inteligencia General, saturada en Factor "G" de Spearman. Sus resultados están poco influidos por la escolaridad del sujeto. Permite obtener una distribución por niveles, expresados en percentiles.

2 *Test de Terman (Forma B)*: Permite calcular cuocientes intelectuales:

$$C. I. = \frac{\text{Edad Mental}}{\text{Edad Cronológica}} \times 100$$

Es una Prueba en que la escolaridad resulta determinante. En algunos de sus 10 subtests se pregunta, por ejemplo: información, serie de números, problemas aritméticos, etc. Sus resultados son algo más elevados que los entregados por otras Pruebas de Inteligencia.

Apéndice Entre las respuestas a la pregunta "resuma en 10 líneas el trabajo de investigación que Ud. hizo o en el cual Ud. colaboró empleando términos técnicos", se dan varias respuestas a continuación. Ellas señalan el alto nivel de comprensión de las materias envueltas en el trabajo realizado que se pudo obtener en el período de un mes.

Ejemplo 1

El fin era estudiar la ordenación de las células de Sertoli en la capa exterior del epitelio seminal, para lo cual se le extirparon los testículos a varios Hamsted, y luego abriendo la membrana albugínea, se separaron uno a uno los túbulos seminíferos, los cuales forman una red, unidos por tejido conjuntivo. Se fijaron en Carnoy, se tiñeron con hematoxilina de Harris (colorante de los núcleos) y se montaron "in toto" con Dalmac. Se procedió a una selección en la tinción de los túbulos por medio del microscopio, para observar las células de Sertoli de sostén, a las cuales se les dibujaron los núcleos por medio de una cámara, con lo que fue posible apreciar que tienen una ordenación circular.

Ejemplo 2

A lo que más me dediqué fue a aislar una enzima de Pino que destruía al fosfato y lo transformaba en alcohol. Esta enzima es completamente desconocida y hay que pasar por varias etapas para lograr aislarla y estudiarla; es un proceso de años y muy importante. Algunos pasos en la aislación son: llevarla a 80% con sulfato de amonio, precipitar, leer proteínas y fósforo en el fotocolorímetro Klett. Se usan varios instrumentos como centrifugas, calentadores, etc., "Muy interesante todo".

Ejemplo 3

El lugar que me tocó se trabajaba en neurofisiología. Vi la actividad del cerebro del gato mediante un electrodo implantado en éste, al estimular un nervio o cualquier estructura. Realicé electroretinogramas y electroencefalografía en el gato. Colaboré en electroencefalografía en enfermos mentales, por ejemplo en epilépticos. Al final del período hice un "mapeo" de corteza con mis compañeros, localizando el área visual y auditiva en el gato.

Ejemplo 4

Por tratarse de clases de asimilación de altas matemáticas, nos correspondió aprender cosas de gran utilidad en el futuro (Trigonometría, logaritmos, inducción completa, Tautología, Lógica) ya que sería materia de estudios universitarios (Ingeniería, Economía), que por lo tanto nos serán más fáciles.

Ejemplo 5

Obtención de plasma de animales anémicos 1 Se seleccionan ratas de cepa pura de peso aproximado 170 a 180 grs.

2 Se irradian los animales durante 1 hora y 25 min, en la fuente de Cesio a 500 roentgens.

3 Se les inyecta clorhidrato de fenilhidrazina durante 4 días por vía subcutánea utilizando para esto una dosis de 3 miligramos por rata disuelta en 0,3 ml de suero alcalino y 0,2 ml de suero fisiológico.

4 Al séptimo día las ratas se sangran recolectándose en tubos con heparina. Se centrifuga la sangre obteniéndose plasma. La hemoglobina se prepara tomando 0,08 ml de sangre y luego disolviéndola en 10 ml de solución Drabkin. La determinación de hemoglobina se hace en el colorímetro de Klett con filtro verde; se obtiene así la concentración en gramos Hb por cien ml de sangre. Luego se selecciona el plasma de las ratas cuyos niveles de Hb eran entre 2 y 4% y se eliminan las demás.

Ejemplo 6

Yo participé en el laboratorio de embriología y por lo tanto el trabajo nuestro fue el conocimiento del desarrollo embriológico de los anfibios desde las observaciones microscópicas. Un análisis previo y enseñanza de los investigadores-tutores nos permitió la comparación con el desarrollo embrionario de las aves y los mamíferos. Todo esto (teórico y experimental) estudiado con el asombro mío de que a partir de un huevo, después fecundado, se forman de una manera muy similar, los mamíferos, aves, anfibios, y hasta peces.

Ejemplo 7

Lo que se hizo en el laboratorio fue un experimento utilizando la constante de Michaelis, para observar y confirmar la cualidad del enzima theronyl-RNA sintetaza para incorporar un aminoácido que es la treonina, al ácido ribonucleico. Se hicieron series de experimentos con distintas concentraciones. Se emplearon entre otros: agua, solución mixta (MgCl₂, ATP, tris, glutation), enzima y treonina. La proteína se precipita con TCA y se cuenta el índice de radiactividad. Las series eran de 12 tubos c/u. También colaboré en la preparación de RNA de ratas. Realicé, parcialmente, el experimento para calcular el punto isométrico de la caseína.

Ejemplo 8

Realicé un trabajo de investigación con Arcillas (Bentonita) a la cual se agregaba electrólitos en diferentes concentraciones molares. Lo que se quería ver era la velocidad de sedimentación de las partículas que estaban suspendidas. Estas suspensiones se mantienen constantes con detergentes catiónicos, aniónicos, y no iónicos, de diferentes concentraciones. La estabilidad de la suspensión dependía del detergente y de la concentración de éste. También se experimentó, con la misma Bentonita, la capacidad acuífera, es decir, su poder de hinchamiento y diferentes propiedades de esta sustancia (algunas provechosas para la agricultura).

*Los autores agradecen al Dr. David Yudilevich, profesor-investigador de la Facultad de Ciencias y Director de esta experiencia educacional, el haber sugerido este estudio y la colaboración prestada durante su realización.

*Todos los alumnos elegidos fueron de 5º año, pues la experiencia se desarrolló en el mes de enero cuando los de 6º rinden bachillerato.