

minamos, por ejemplo, nuestro Liceo de Costa Rica, lo vemos que ha reducido sus salones de laboratorios de física, química y ciencias naturales a tal extremo que hoy trabajan estrujados, cerca de setecientos alumnos en igual o menor espacio del que disponían 250 o 300 alumnos allá por 1906, es decir, hace 28 años. Qué crecimiento podría apuntársele a nuestra enseñanza, si se considera la verdad de los análisis que hemos hecho de diversos aspectos—los más fundamentales—de ella? Para hacer una enseñanza activa y firme que realice como resultado final una educación verdadera, es de rigor establecer o ampliar en los colegios de segunda enseñanza y normal los trabajos de laboratorio con sus elementos adecuados, sus horarios flexibles y sus créditos bien determinados por la obra ejecutada bajo una dirección muy cuidadosa. Esos laboratorios serían para trabajos de física, química, biología, ciencias naturales; los talleres de trabajos manuales para hombres y los de cocina y economía doméstica para las mujeres. La biblioteca hay que seguir orientándola para darle la característica de un laboratorio ideológico y quitarle el matiz de sala de castigos o de pasa tiempo obligado de las horas vacantes; porque ello desnaturaliza la función de esa importante dependencia de un colegio bien orientado. ¿Qué impresión seriamente constructiva, qué atracción hacia el libro puede dejar en el ánimo de un estudiante el salón de biblioteca que se usa para reprimirle una falta o para llenar las horas vacantes de sus profesores?

En la escuela primaria debe tenderse a darle aquel uso a los laboratorios y a las bibliotecas también.

12. El único movimiento notable está consagrado por la Secretaría de Fomento en la actual administración de don Ricardo Jiménez, en la edificación de escuelas de un tipo moderno y de materiales durables. Muy plausible esta preocupación; pero para completarla hay que cuidar del crecimiento mental, espiritual y práctico del sistema escolar que ha de recoger sus frutos en el cuerpo y en el alma de los niños y de los jóvenes costarricenses. En este sentido falta un movimiento enér-

gico y ordenado en un solo frente, que trate de dar—a mi parecer—solución a los problemas atrás delineados y a otros que en adelante se añoten.

13. Urge una revisión de materias de enseñanza, quizá para incorporar las que demandan las necesidades ambientes y para descartar las que ya no llenan función alguna en nuestra vida. Esa revisión tiene que ser muy cuidadosa y hecha por competentes profesionales, aunque no pedagogos—y con vista de ese estudio a que se ha hecho mérito en el comienzo de esta exposición.

Se hace indispensable la revisión de las materias de estudio de los colegios de segunda enseñanza y normal, para hacer a la par de ella la armonización de esos estudios y darles la secuencia lógica como la correlación que deben tener los distintos temas de la misma asignatura como los de otras asignaturas, cuyos conocimientos se apoyan entre sí: por ejemplo: conocimientos gramaticales de la lengua castellana previos a los que puede exigir el estudio de una lengua extranjera.

14. Urge que los especialistas sigan escribiendo claros y compendiados libros para nuestras escuelas y colegios con una adaptación de su contenido a nuestro medio, a fin de que sirvan de constante atracción para mantener la mente del estudiante—futuro ciudadano—puesta en las cosas que primeramente debe conocer y para que se eleve más tarde, por asociación lejana, al conocimiento del mundo en forma más amplia. Es necesario que nuestros niños y jóvenes conozcan el contenido humano y el contenido natural (telúrico) del territorio que habitamos, apreciándolo en todas sus formas y a través del mayor número de motivos de estudio a que lo invite su trabajo, tanto dentro como fuera del aula. Debe hacerse mérito de nuestras riquezas, de nuestros valores literarios y científicos, de nuestra posición geográfica, de nuestro desenvolvimiento histórico, de nuestros problemas internacionales e internos y discutirlos con la amplitud y discreción que su importancia pida, a fin de crear en nuestros jóvenes un espíritu ciudadano arraigado primariamente a su medio, del



cual se nutre, del cual viene y al cual debe dedicar sus mejores horas de servicio.

15. Acabar con los saldos de analfabetismo es otra de las faenas que no hay que descuidar. Ese saldo cubre distintas edades y sexos de la población, y es más alto en ciertas regiones del país ya conocidas por los censos respectivos. Pero si es necesario ese trabajo, no menos lo es el de evitar que crezca el cociente de analfabetismo por falta de escolarización de las nuevas generaciones que van llegando a la edad competente para acogerse a la labor del aula. Los censos que la ley ordena levantar anualmente en cada circuito escolar dirán qué corresponde planear para ocurrir al Congreso a pedir los medios para corregir las deficiencias.

16. Las tareas de la acción post-escolar deben intensificarse y las misiones de maestros ambulantes deberían crearse y organizarse debidamente para llevar a cabo esa acción que puede abarcar muchos aspectos de un trabajo altamente beneficioso en la cultura general de poblados que mucho estimarían ese esfuerzo del poder público.

17. Si beneficioso es poner en contacto con nuestros maestros y profesores a elementos extranjeros que ayuden a renovar conocimientos y a orientar mejor los trabajos de escuelas y colegios, no lo es menos el envío de elementos de nuestro magisterio a naciones extranjeras para incorporar, por medio de ellos, los avances de la cultura que en materia docente aquéllas hayan alcanzado. Conviene que esos envíos se hagan tanto a países de nuestro propio idioma y semejanza de costumbres, como a países de cultura absolutamente distinta. Esta es forma de combatir la limitación natural en que se colocan profesionales—como son los maestros y profesores—que no reciben en una u otra forma esas corrientes renovadoras. Un buen núcleo de elementos de nuevos mirajes en educación incorporado a la masa docente, contribuiría a destruir el rutinarismo que, de otro modo, seguirá privando entre tan importante núcleo de trabajadores.

18. Es hora de que vayamos abriéndonos a las nuevas ideas y a ciertos trabajos que en países de América vienen realizándose en relación con las medidas de la inteligencia, para establecer nuestras propias normas que sirvan de punto de partida y de comparación, adaptadas a nuestro medio, para formar cocientes intelectuales de nuestros niños y jóvenes. Elaborar nuestros tests mentales a efecto de aplicarlos y que vayan sacándonos del subjetivismo del examen y la calificación; y por ende de las promociones rutinarias y cerradas en que hoy vivimos, para llegar al objetivismo de las mismas en que el factor personal de quien juzga sea nulo, o casi nulo.

19. El mobiliario escolar y el material de enseñanza deben merecer también atención técnica tendiendo a dar más facilidades y eficacia al trabajo intelectual y manual, y a hacerlos más higiénicos.

20. Hemos realizado algunos intentos para atender a la salud de nuestros educandos; hemos creado organismos como el médico escolar, clínicas médicas y dentales, etc. No hemos determinado todavía con claridad cuál es la específica misión de algunos de esos organismos ni cuál la extensión de sus funciones. No ha habido permanencia en sus trabajos, y lo que es más, hay ausencia de correlación con otros similares de la escuela y del colegio. Las visitadoras escolares, el médico de los establecimientos de segunda enseñanza y normal, no han logrado enfocar todavía el importante trabajo que se estima de imprescindible ejecución en sistemas de educación debidamente coordinados. Falta todavía a esos profesionales visión de la íntima tarea que les corresponde desempeñar en la escuela y en el colegio; y falta a profesores y maestros comprensión y conocimiento de la ayuda que esos elementos deben prestarles en muchos aspectos de su tarea docente. Esta correlación hay que tender a establecerla en donde se cuente con esos complementos de la obra educativa moderna.

21. Hemos dado, siguiendo movimientos de una educación democrática, a lo Sarmiento en América, una base bastante ancha al curso de nuestra enseñanza,



especialmente después de las reformas que introdujo don Mauro Fernández. Muy plausible habernos acercado a Sarmiento; pero muy malo haber abandonado a Bello, otro hombre de América que pretendió—por la educación máxima de una élite—darle altura a la enseñanza. Nuestra tendencia debe ser, geoméricamente hablando, al cono truncado, de amplia base inferior, de altura la más que podamos alcanzar y de una base superior tan amplia también como nuestros medios permitan coronarla, en donde se asiente una élite de la más pura aristocracia mental.

22. Error de errores el cometido con la supresión de la Universidad de Santo Tomás. No era necesario ese sacrificio para dar con él la extensión que se dió a la primera enseñanza, al Liceo y colegios de segunda. Se ha sacrificado con ello a las generaciones de los últimos 50 años achatándoles su mentalidad. No florecen en la etapa superior nuestros conocimientos; con lo que se dice que son incompletos. La savia del saber no cierra su círculo en el árbol de la enseñanza; quedan órganos superiores por nutrir y esto produce raquitismo lento en los inferiores y debilitamiento mental. He aquí la crisis. Mentos costarricenses muy distinguidas han abordado esta cuestión con brillantez deslumbradora; pero inútilmente, por desgracia. Vale la pena oír las algún día. La labor de un Ministerio de Educación Pública se llena con sólo abordar, con acierto, este problema básico del coronamiento de nuestra enseñanza, volviendo por las disciplinas universitarias que nos faltan.

23. Cómo habrá que concebir y hacer que crezca esa universidad? ¿Con qué ramificaciones y fines idealistas y prácticos? Eso lo dirán los que se ocupen de revivirla a su tiempo. Los hombres que nos han gobernado se han sentido muy satisfechos de esta enseñanza sietemesina, es decir, carente del desarrollo completo y armónico que sí alcanza aún en naciones más jóvenes que la nuestra. Nunca se nos ha dicho por qué satisface a la política esa mutilación de las superiores disciplinas a

que una universidad completa somete a los hombres que la frecuentan.

24. Los hombres de cultura superior que por esta tierra pasan o vienen a residir en ella echan—con mucha razón—de menos, el hogar universitario; ese centro en que se dan cita en todos los países cultos las mentalidades selectas, y en donde cada especialista se encuentra comprendido y estimulado en su actividad. Esa universidad que está capacitada para recibir, comprender, estimular, editar y divulgar, los trabajos de investigación que realicen sus propios componentes o los ajenos; crisol en que se funden los valores de las culturas y se trazan derroteros superiores al destino de cada pueblo y de toda la humanidad. ¿Qué modesto podrá ser el aporte que hagamos a ese saber cuando tantos otros centros pródigamente dotados de inteligencias, de voluntades y de medios materiales, están enriqueciéndolo con trabajos que asombran, desde hace siglos? No importa, aquí nos corresponderá trabajar un lote de ese saber que el medio ambiente dirá cuál es; pero que sin duda será singular. El solo pensar que será única esa contribución determina su valor. Lo mismo podría venir del centro de Africa como de las apartadas regiones australianas. Pero, si fuera simplemente el hecho de que esa universidad sirva a mantener renovado el pensamiento de que han de alimentarse las mentes de alumnos, profesores y maestros de Costa Rica, es decir, en donde pudiera hacerse periódicamente una revisión del saber, ya estaría justificado, en buena parte, el esfuerzo que por revivirla se haga.

Esa falta de espíritu que a veces parece ahogar a la nación; estas limitadas aspiraciones superiores, el fetichismo social y político en que vivimos, todo es debido a la ausencia de una integral cultura universitaria.

25. Mientras esa cabeza directora de múltiples acetas, o mientras el consejo universitario no venga a trazar líneas directrices a nuestro sistema de enseñanza para darle permanencia a los ensayos que resulten buenos, y abandono a los que fracasan; mientras las refor-



mas constitucionales y legales no lleguen a darle vida a esas realidades con que soñamos, algo hay que hacer que provea, por lo menos, a las más perentorias necesidades que en nuestro sistema de enseñanza se sienten.

26. Tenemos escuelas primarias bastante difundidas. No son, sin embargo, suficientes para escolarizar a toda la población que exige la ley de educación común. Esto es grave, porque esa masa que queda fuera de la acción escolar, es impenetrable a las influencias de la cultura general y será la retardataria del progreso del país.

27. El 82% prácticamente, de la población total de Costa Rica es rural; y un 18% urbana. Estos porcentajes están diciendo el gran problema de la educación campesina que la nación tiene que abordar y de la necesidad de ocuparse de él con orientación definida. Los programas que redactó y puso en práctica el profesor don Roberto Brenes Mesén en 1918, que tan combatidos fueron en el interior de Costa Rica, como justamente alabados fuera de ella, contienen la sustancia de una práctica educativa adecuada a la campaña costarricense. Estúdiense y actualícense las tendencias contenidas en esos programas; pónganse en práctica efectivamente y se tendrá en gran parte abordado y resuelto el problema. Otro tanto merece aconsejarse respecto de los programas urbanos del mismo señor Brenes Mesén, que forman con los rurales una muy completa guía, por muchos años más a seguirse—en acuerdo con las necesidades ambientales,—por la escuela costarricense. Advertimos que lo que menos falta hace es emitir el decreto que los adopte como guía para las labores docentes; lo básico es interpretar los fines y compulsar la labor en todos los aspectos que dichos programas piden, adecuando los medios materiales y armonizando las fuerzas docentes que deben trabajar para llenarlos plenamente.

La escuela rural, además de los elementos académicos que le corresponde dar a sus educandos, tiene funciones de orden social que llenar: arraigo a la tierra, evolución en su cultivo, defensa de ella, desarrollo de industrias caseras; empleando materias primas naciona-

les en primer término, como forma de cumplir el doble fin de dar habilidad manual al campesino y de procurarle, si es posible, una fuente más de ingresos que le permita en las épocas que no cultiva la tierra, o de desempleo, subvenir a las necesidades económicas de su familia.

28. Nuestros colegios de segunda enseñanza conservan casi rígida la finalidad con que fueron fundados. Puede ser muy digno de preferirse ese tradicional origen si continuara puro; pero quizá haya perdido mucho de esa pureza, sin que para ello cobrara la flexibilidad que imponen las exigencias de la vida moderna. Mantenemos un bachillerato único, y del alumnado que no va a él (un elevado tanto por ciento) no nos ocupamos. Intentos ha habido para llenar aspiraciones vocacionales de esa masa de alumnos; pero por distintas razones han fracasado. Convendría rever esos intentos y estudiar las causas del fracaso con el propósito de tratar de removerlas y que los colegios fueran centros de orientación múltiple. Cuando menos en la capital, el centro urbano más poblado del país, deberían estar bifurcados los estudios aprovechando para establecer los nuevos, los reclamos de las necesidades ambientes en cuanto a oficios, comercio, industria, arte, lenguas, etc. Quizá a dilucidar el problema puede ayudar el establecimiento de las medidas educacionales que revelen los cocientes mentales, base para el diagnóstico de aptitudes de los educandos. En todo caso hay que abrir nuevos ventanales a esos claustros de nuestros colegios. Es una dejación no ocuparse del porvenir de todos esos alumnos, que, no teniendo aptitudes para seguir al bachillerato único, los expulsa de natural el colegio, por una selección negativa, en vez de hacerlo desviándoles, positivamente, hacia donde sus inclinaciones, ya conocidas, indiquen. Este problema importa resolverlo con urgencia, para ambos sexos, adaptando desde luego a cada cual, la clase de actividades que puede ofrecérsele. Resuelta esta dificultad, quedaría aminorada la que ofrece esa masa de alumnos que fuerzan los estudios académi-



cos actuales por carecer de otros a qué aficionarse, empujados por sí o por sus familias; y por otro lado se aseguraría el éxito de los cursos académicos con elementos mejor seleccionados. Digo que el problema es de colegios: pero justamente debe ser de dirección técnica de la propia Secretaría de Educación Pública, que está obligada a ofrecer, después del VI grado primario, una serie de actividades hacia las cuales puedan dirigir su interés los adolescentes, en escuelas profesionales o del trabajo, como se las llama en otros países, especialmente dotadas de espacio, material y profesores. No juzgo demasiado sencillo el adecuar esos centros de educación especial o vocacional tanto por los medios económicos que demandan como por su alojamiento y su personal. Pero debemos pensar que a mayor dificultad, mayor esfuerzo debe empeñarse para vencerla. Y se presenta con más salientes caracteres el problema cuando pensamos que es la gran mayoría de los hombres y de las mujeres la que toma el camino del trabajo manual.

29. El país puede preparar abogados, farmacéuticos, obstétricas, enfermeras, peritos mercantiles, ingenieros topógrafos, sacerdotes y maestros, en escuelas especiales dedicadas a esos fines. Con eso damos a entender que esas son las agencias oficiales y privadas en que técnicamente se recibe enseñanza que conduzca a una preparación que abre las puertas inmediatamente, al trabajo remunerado. Júzguese por esa enumeración de actividades humanas tan incompletas, todo el lote de trabajo que a la educación queda por llenar, desde un punto de vista técnico y organizado en escuelas, cualquiera que sea su naturaleza. Dentro de las demandas artísticas, contamos a la vez con una Escuela de Bellas Artes y dos de música: oficial la primera y privadas las segundas. Tanto la una como las otras, incompletas.

30. El país no tiene facultades universitarias en qué preparar a los profesores para el servicio de los colegios de segunda enseñanza, ni un instituto pedagógico que pudiera llenar esa deficiencia. No ha habido preocupación seria en ese sentido que haya cuajado una



organización que, en una ú otra forma, nos dé los profesores que necesitamos: éstos siguen reclutándose, dentro del país: de las filas del magisterio primario unas veces, de profesiones universitarias (médicos, farmacéuticos, abogados, ingenieros) otras veces; y finalmente, de los becados que van a recibir una preparación especial en centros pedagógicos extranjeros. También nos servimos de los profesores que de los países extranjeros vienen a residir entre nosotros. Los que aspiran al profesorado, sin tener título, encuentran, de común, las puertas abiertas para entrar a ejercerlo. Según las leyes y reglamentos respectivos, pueden llegar a obtener el título de profesores de estado, rindiendo, después de cinco años de prácticas como aspirantes,—ante la junta de directores de segunda enseñanza,—dos pruebas escritas: una pedagógica y otra sobre la especialidad que se enseña. Esta Junta, una vez estudiadas las pruebas, confiere o no el título, que extiende la Secretaría de Educación Pública. Este, es en realidad, nuestro Instituto Pedagógico que, si bien resulta sumamente económico para el Estado, no imita, creo yo, a ninguno otro del mundo.

31. Con tan deficientes medios en la preparación de profesores para colegios de segunda enseñanza y para escuelas normales, justo es decir que la altura de los conocimientos que en estos momentos se imparte en esos centros no es inferior gracias al esfuerzo personal que la generalidad de los profesores pone en su autocultura y en la abnegación de su servicio. Pero no nos debe consolar que no sea más bajo el nivel intelectual; lo que nos debe impulsar es que se eleve sobre lo que hoy es; y para ello hay que recurrir a lo que se hace en otros países para remediar las deficiencias apuntadas: crear los institutos o cursos universitarios debidamente servidos por profesionales de nota, para ocurrir a ellos a hacer la preparación completa; o a renovar conocimientos, los que ejerzamos el profesorado a la usanza nuestra.



32. Los maestros de primera enseñanza los preparamos así:

1º) En nuestra Escuela Normal mixta.

2º) En forma de cursos privados y mediante exámenes ante una Junta Calificadora del Personal Docente:

a) Para otorgarles Certificado Elemental de Idoneidad para el Magisterio.

b) Para otorgarles Certificado Superior de Idoneidad para el Magisterio.

3º) Revalidando en la Escuela Normal de Costa Rica estudios pedagógicos, y prácticas en escuelas primarias, de dos años, por lo menos, para optar al título de Maestro Normal, por aquellos aspirantes al mismo que sean graduados de bachiller de ciencias y letras.

El título de maestro normal debería hacerse con base de dos años de estudios del bachillerato, por lo menos; aun cuando sea doloroso para los nuevos aspirantes a ese título prorrogarles por dos años más la permanencia en la Escuela Normal, esta medida tendría dos ventajas: más madurez en la preparación de nuestros maestros y mayor edad para entrar en el ejercicio de su profesión.

Los dos años después del bachillerato pueden ser especialmente dedicados a profundizar bien las materias filosóficas inclusive las pedagógicas; un buen entrenamiento de matemáticas y lenguas a más de las prácticas escolares y de laboratorio que habría que exigir. Un año más de estudios prácticos, sobre una especialidad cualquiera, podría habilitar para el profesorado.

Mientras no elevemos el nivel mental de los educadores por medio de una preparación más sólida, no podemos esperar la evolución que se ansía para nuestras escuelas y colegios.

Como puede verse, hay gran heterogeneidad en la forma en que se preparan y reclutan los profesores de segunda enseñanza y los maestros primarios. Difícil es, así, conseguir, ni con mucho, una unidad de aspiraciones de trabajo y de resultados tanto en la primera como



en la segunda enseñanza. De aquí la necesidad de una dirección más técnica y más cercana de unos y otros trabajadores docentes, que provea al lleno de las deficiencias de conocimientos, unas veces, o a la renovación de los métodos de enseñanza en ambos. Esto es básico para la Secretaría de Educación Pública, porque resulta lento, muy lento, el cambio de estas condiciones hasta ponerlas en mejor pie, por medio de los centros docentes de preparación de profesores ya dichos, y por la duplicación, por lo menos, de la Escuela Normal.

33. Bachilleres de ambos sexos de los distintos colegios de la capital y de las provincias van a parar a las filas del magisterio por la revalidación de estudios y prácticas docentes. Hay demanda para esa calidad de maestros, en defecto de los normalistas egresados de la Escuela Normal de Costa Rica.

En la imposibilidad de convertir cada uno de los colegios de provincias en Escuela Normal, podría, por lo menos en San José, dársele a uno de los dos planteles de segunda enseñanza, esa finalidad, graduando maestros como se hizo en otra época, creando derechos mínimos de matrícula anuales, de ₡ 100, para pagar en parte los servicios de profesorado y material de enseñanza; y dejar todas las becas del estado para que hagan sus cursos en la Escuela Normal de Costa Rica. Tal vez así, con dos remesas de maestros, una en Heredia y otra en San José, se llegaría, con el tiempo, a no tener que preparar más maestros de Certificado Elemental y Superior.

34. Otra finalidad que podría darse a uno de esos dos planteles dichos sería la de crear una sección para preparar profesores de segunda enseñanza estableciendo la extensión de estudios que cada especialidad exija, dando la instrucción pedagógica correspondiente con prácticas en el mismo colegio, o en otros que eligiera la dirección. Tales estudios vendrían a equipararse a los de un instituto pedagógico superior. Desde luego la preparación que se exigiría para hacer esos cursos sería la de bachiller en ciencias y letras, cobrándose una matrícula de ₡ 100 por el ingreso a ellos, y



señalando un mínimo de alumnos para cada especialidad. Tal vez de este modo podría irsele dando vida a ciertas facultades que, como las de Filosofía, Letras y Ciencias, vendrían a ser más tarde, parte de la Universidad Nacional. Tales serían formas modestas de extender e intensificar la cultura superior, en beneficio directo de las enseñanzas primera y segunda. No veo difícil llegar a hacer arreglos con ciertos organismos de carácter oficial y privado en los cuales se esté aplicando una determinada especialidad científica (laboratorios bacteriológicos, establecimientos industriales, talleres mecánicos, Escuela Nacional de Agricultura, Escuela de Farmacia, etc.), en los cuales los alumnos hicieran una práctica bajo cierto programa que otorgue créditos necesarios a los interesados para la obtención de un título de profesor en química, biología, física, bacteriología, matemáticas, etc. Nosotros tenemos que adecuar nuestra manera de adquirir preparación técnica para la enseñanza, aprovechando lo que en este ambiente la ciencia está aplicando en varias actividades porque es a ellas a las cuales tenemos que devolverles, después, los elementos más o menos hábiles para comprender el papel que desempeñan esas actividades y para ayudar a su perfección y engrandecimiento. Procediendo así, tendríamos que estar más en contacto con esas corrientes de la economía nacional y conoceríamos mejor sus necesidades presentes y las que deben llenar en el porvenir de la nación. Por este camino mataríamos un poco el verbalismo de la enseñanza en general, porque interesaríamos al estudiante por las cosas vivas y actuales de nuestro medio. Todas esas serían ventajas que reportaría a la educación el desarrollo de un plan por el estilo del esbozado en estos renglones. Poco costaría intentarlo, en una dirección determinada, primero, para generalizarlo después, si la experiencia resultara buena. Todo será pensar un plan bien definido y condicionado. de trabajo.

35. El burocratismo oficial y privado crece cada vez más porque la forma y los fines de nuestra enseñanza lo estimulan, tanto en la mujer como en el hombre. Este

país tiene recursos naturales que pueden proporcionar, adecuando más nuestros conocimientos para aprovecharlos, mayor bienestar a los costarricenses y contribuir por ese medio a darles una vida más independiente. La desnudez con que los problemas sociales están presentando a la faz de la nación su verdadera estructura, nos llevará a variar mucho los conceptos errados de un pedagogismo enfermizo, para ponerlo a tono con las demandas inaplazables de la vida actual. Tenemos que despojarnos de muchas cosas que en la escuela y en el colegio se hacen por puro tradicionalismo y que resultan sin utilidad alguna. Habremos de llegar a darle la importancia que la lengua materna tiene como instrumento vivo de expresión; a las lenguas extranjeras les señalaremos por su orden la jerarquía que les corresponde, llegando a adecuar las enseñanzas para que se adquieran más placentera y eficazmente; a la química, a la física, a las matemáticas, les daremos un sentido de aplicación, lo mismo que a las ciencias naturales, a la geografía, etc. Tenemos que afianzar el sentido de esos conocimientos y modificar los métodos con que los enseñamos, si es que queremos servir con ellos de verdad a la transformación de la vida costarricense. Tenemos que hacer más reales esos conocimientos para que cobren el dinamismo de la verdadera utilidad. Las notas, los exámenes, las promociones, todo ese artificio alrededor del que se hace girar el trabajo de los alumnos, hay que reemplazarlo, en lo posible por una realidad nada más: el interés por el conocimiento de cada asignatura, por la utilidad que tenga, dándole atracción y placidez a su estudio. Debemos arrancar de cuajo la amenaza de la mala nota para el alumno como medio de obligarlo al estudio. Se carece de verdadera autoridad moral y científica cuando se procede de ese modo en un trabajo que impropriamente se llamaría de educación. A más de que el temor despertado por el maestro o profesor con sus amenazas y castigos contrae, estrecha la mente del alumno y lo aleja del éxito de su estudio.

Trabajar por una nota o por la promoción en el



colegio y no por el dominio placentero del conocimiento, es habituar al hombre y a la mujer del mañana al burocratismo, que hoy significa un puesto por un ínfimo sueldo y la nulificación de todo esfuerzo personal. Ese es uno de los orígenes del engaño, de la intriga y de la deslealtad sociales.

36. En cuanto a nuestra cultura artística: hay necesidad de formar para la música un conservatorio, o por lo menos estimular más los conjuntos orquestales. Los centros corales podrían ser establecidos en los colegios en forma libre y añadir a ellos los elementos extraños que deseen reforzarlos. La danza, por la educación física, puede ser cultivada; y dignificado el baile por medio de ella. De un tiempo acá notamos interés vivo en un grupo de jóvenes por el cultivo de las artes plásticas. No entro a comentar la escuela o escuelas a que se inclinan o siguen. Lo que interesa dentro de ese marco, es la inquietud de las personas que luchan por darle expresión a esas formas del arte, y la necesidad de prestarles apoyo más efectivo para que las perfeccionen. No ser sordos a los reclamos de la cultura intelectual y artística, es ya hacer algo por ellas.

El ritmo que suaviza y embellece los movimientos transmitiendo gentileza a quienes lo cultivan, debe ser ampliamente difundido por la escuela y por el colegio por medio de una educación musical y física adecuada al sexo y a las etapas del desarrollo humano. Tal vez por ese medio podamos volver por la caballerosidad, cuya ausencia se advierte frecuentemente en la juventud de estos tiempos. El departamento médico de las escuelas y colegios debe participar, íntimamente, en el desenvolvimiento del programa que abarque esa educación física en todos sus aspectos, cuando se logre organizarlo y tenerlo realmente al servicio de aquéllos, primariamente. Los hábitos sociales y los higiénicos de los educandos pueden ser mejor cuidados con esa forma asociada de realizar esa labor.

37. Infundir ideales a esa juventud es tarea que hay que llenar. ¿Cuáles? Los tratados cívicos, los de la

moral dicen de ellos; pero, el mismo concepto de nuestro destino, como nación no puede ser uno? Los del orgullo de ser mejores y crecer en poder mental, artístico, económico, en estima internacional, no pueden ser otros? Qué sé yo cuáles habrá que escoger; pero escójase alguno e infúndase por medio de nuestras escuelas, y particularmente por nuestros colegios y escuelas universitarias.

38. Una serie importantísima de trabajos oficializados hoy, pero de iniciativa particular, los del Patronato Nacional de la Infancia, por ejemplo, están demostrando qué tarea tan grande hay que hacer en la patología social del niño. ¿No vamos a dar los pasos primeros para ayudar a la solución de tantos problemas como confronta esa institución, siquiera sea con la creación de un centro de tratamiento de niños anormales? Enviense a unos dos jóvenes a especializarse en esa rama de la educación y ofrézcaseles a su regreso, oportunidad inmediata de trabajar y se tendrá el principio de la solución pedida. Esto mejorará a su vez la labor en muchas secciones de nuestras escuelas en donde están mezclados niños anormales con normales, dañándose mutuamente en sus intereses intelectuales y morales.

39 a) Como puede desprenderse de la exposición aun incompleta que hemos hecho de los problemas que hay que abordar para el mejoramiento integral de nuestra enseñanza desde el kindergarten a la universidad, la tarea que se impone es grande, seria y urgente.

b) No pueden ser abordados todos los aspectos de esos problemas por una sola persona; requiriéndose, por consiguiente, un centro técnico debidamente provisto de empleados que alguna especialidad tengan o que quieran adquirirla sobre tantos asuntos como los que sugiere la de los simples títulos de los temas delineados.

c) Despréndese también la urgencia de atender a todos los estudios de nuestra enseñanza y de coordinarlos para su más cabal resultado.

d) Corolario de lo dicho es el deber en que estarán los que dirijan ese trabajo, de usar todos los elementos



que a mano tengan la Secretaría de Educación Pública y sus dependencias, como de crear las nuevas secciones a que más adelante se alude y que comprenden, desde una biblioteca técnicamente seleccionada y catalogada, pasando por la sala de exhibiciones pedagógicas, hasta las enseñanzas universitarias.

e) El estado tiene que aprontar los medios técnicos y económicos que el desarrollo del plan demande en forma que no se estreche su desarrollo ni se malogren sus resultados.

40. No es completo este plan de sugerencias: muchas quedan a iniciativa de los que traten de darle cima, además de las que el progreso natural de la labor educativa vaya indicando que deben tomarse en cuenta en su momento oportuno.

#### Breve reseña de la actual organización y forma de trabajo

41. Se hace la siguiente reseña, con el ánimo de exaltar los propósitos que en otro lugar exponemos como fundamentales del plan de trabajo que se propone. Tiene todo el empeño de una crítica constructiva. Resalta en ella el colorido de los defectos que hay que corregir, o en otras palabras, las necesidades que llenar y sirve para que en éstas pongan sus miradas los que han de llevar a buen fin la reorganización que el plan entraña, si es que éste mereciere tomarse en cuenta.

a) Múltiples problemas de índole compleja, tanto en lo técnico como en lo administrativo, para cuya solución más acertada, más actual y más científica, se carece en la mayoría de los casos, de datos e informes extraídos de estudios que es de rigor practicar sistemáticamente en el campo mismo en que las soluciones van a ser aplicadas; y de las referencias teóricas de un centro convenientemente organizado para ese fin.

b) La centralización de poder y de resolución, sin

contar con los instrumentos indispensables de organismos colaboradores que sientan el estímulo en sus propias iniciativas y el acicate de sus responsabilidades.

c) Diversos departamentos o secciones carentes de un plan particular y de conjunto, desarticuladas entre sí y condenadas a una rutina empobrecedora del espíritu de progreso que debe animar a la Secretaría como suprema orientadora de la labor docente.

d) Carencia de un servicio articulado de orientación pedagógica y de aumento y revisión de conocimientos generales para maestros y profesores.

e) El trabajo técnico de la enseñanza primaria, el más extenso, en manos de un jefe de educación primaria sin personal especializado en los problemas más fundamentales de ese grado de la enseñanza, que permita atender debidamente el trabajo de orientación en sus variadísimos y numerosos aspectos.

f) No obstante lo dicho en el párrafo anterior, son las escuelas primarias las que reciben—aunque reflejamente—las influencias de la Secretaría de Educación. Los otros organismos de cultura general están más alejados de la cooperación de la Secretaría de Educación y ésta de la de aquéllos. La acción de la Secretaría por mucho tiempo ha estado limitada al sostén económico que apenas les permite conservarse con muy contadas proyecciones visibles en el lleno de las finalidades que se contemplaron en su creación. Tal sucede con el Museo Nacional, Instituto Físico-Geográfico, p. e.

g) Las enseñanzas superiores, lejos de todo contacto y estímulo de parte de la Secretaría de Educación, que no sean los de un auxilio económico, y la sanción de sus disposiciones reglamentarias.

h) Los múltiples problemas de la segunda enseñanza y de la Escuela Normal casi exclusivamente en manos de una junta de directores que se reúne ocasionalmente para tratar los asuntos de mera administración, más que los técnicos, como fuera de desearse, y que trabaja gratuitamente.

i) Carencia de una biblioteca selecta y debidamen-



te catalogada para servir de consulta en asuntos técnicos y administrativos y de centro director de ampliación de cultura de los funcionarios docentes.

j) Una sección de estadística sin funciones apropiadas a las múltiples formas en que pudiera contribuir a la elucidación de problemas técnico-administrativos por el análisis más íntimo de los datos que actualmente recoge y por la investigación de otros en relación con la necesidad y orientación de los propios organismos de la Secretaría y de los planteles de enseñanza y servicios anexos.

k) No hay organismo encargado de hacer publicaciones periódicas de extensión tal que sirva para divulgar entre el elemento docente los trabajos, propósitos y resoluciones del Departamento Técnico de la Secretaría; es decir, un organismo de publicidad propio.

l) Se carece de una Sección de exhibiciones pedagógicas que hable a los ojos de los maestros y les dé la lección objetiva que de rigor debieran recibir en sus visitas a la Secretaría, a la cual debe irse también con el ánimo de recoger impresiones nuevas e inspiraciones para el mejoramiento del trabajo general, y de aula en particular.

ll) En lo económico, un plan de presupuesto que distribuye los fondos que asigna el Estado del torrente de sus ingresos generales y de leyes especiales para el sostenimiento de la enseñanza oficial. Se carece de un registro de lo que signifique el esfuerzo que hace el país en el sostenimiento de su enseñanza privada. No existe concentrado en un solo departamento el movimiento de la Secretaría para darle unidad a la percepción de los fondos y establecer la proporción de gastos en relación a los servicios prestados por cada actividad dependiente de la Secretaría.

m) Un departamento administrativo de enseñanza primaria y otro técnico, servido cada cual, por un jefe, independiente el uno del otro.

42. La política pedagógica a seguir en el trabajo de dirección de asuntos de enseñanza, cabría concebirla

conforme la describe el Ministerio de Educación de Inglaterra, y que José Castillejo expone en su obra *La Educación en Inglaterra* en estos términos: «Bien se comprende cuán distinta de la concepción continental (se refiere al resto de Europa) es la idea de un ministerio de educación sin centros docentes propios y que, en vez de una administración compleja, concede tan principal parte de su actividad a las publicaciones, y en lugar de mandatos, da consejos. Su delicadeza y tacto, su penetración, su respeto hacia hombres, instituciones e ideas, su gobierno con el mínimo de autoridad, contrasta con las organizaciones burocráticas del continente. El esquema de su método se reduce a sugerir las líneas generales flexibles de la finalidad pedagógica... El medio principal que para ello emplea es la inspección, que se convierte en sí en actividad esencialísima del poder central y contribuye a la formación de la educación pública colaborando con los maestros para llevarles, como en misión científica, una y otra vez reiterada, el complemento de una formación de cultura y metodología que es necesario mantener en un devenir incesante».

43. En la selección del personal descansa otro de los secretos del buen trabajo que haya de hacerse en una organización cualquiera. Buscar el servidor apropiado y si no existe, por lo menos elegir al de cultura y pasta más adecuadas a un progreso que se desenvuelve indefectiblemente a la par del progreso de la institución misma. Tener entereza para llamar al que sirve y para eliminar al que no satisfaga, después de una prueba lo suficientemente larga para no despreciar oportunidades de que se manifiesten poderes o habilidades que se desconocían, talvez, hasta por el mismo individuo. Estas han de ser normas de realización sin las cuales el plan ideado no andaría ni medianamente bien.

#### Otras condiciones de la organización

44. La compleja función de la actual sociedad humana, exige, para su éxito, trabajar a base de organización.



Las entidades que prescinden de la disciplina fundamental que la organización requiere, malgastan energías físicas y mentales y derrochan el dinero con que se sostienen, comprometiendo—cuando de lo público se trata—el progreso y felicidad de las presentes y futuras generaciones. Al organizar, se ponen en orden las ideas; se justiprecia la extensión del trabajo y se mira de cerca la viabilidad del mismo, porque se disciplinan las fuerzas mentales, se buscan y aparecen más prontamente los caminos a recorrer para el lleno de los propósitos en mira; por otro lado, los que secundan la tarea encuentran más claridad tanto en el trabajo que a cada cual corresponde como en el procedimiento de acción. Las decisiones del que ordena o aconseja son más firmes, más respetadas y obedecidas porque una autoridad moral y técnica las respalda. Los mismos auxiliares, abarcando la visión conjunta de los problemas, pueden ser elementos muy apreciados en la previsión de errores y en la corrección de los que se cometieren.

El secreto de las grandes conquistas hechas por ciertos pueblos en la línea de sus progresos, y especialmente en la administración pública, descansa en la organización que han sabido dar a sus empresas y trabajos y a la disciplina mental en que los han mantenido. Para llegar a ese grado de desarrollo y de eficacia es de rigor que toda organización responda a una técnica, lo más adecuada a la naturaleza de su función. Hay necesidad de tender firmemente a la técnica del rodaje que se haya creado para alcanzar fines claros y lógicamente determinados. La cual comprende: conocimiento global y particular de la materia misma; los métodos que ese trabajo exige, los fines de cada labor; ponderación de los medios de que se dispone (económicos, de personal, etc.), la colaboración directa e indirecta que se esté en condiciones de recibir, la graduación de los trabajos y las posibilidades de acción.

La Secretaría de Educación Pública, por la naturaleza de sus funciones trascendentales, está obligada a presentar en todas sus dependencias y trabajos un conjunto

director de sus actividades docentes que responda a una organización lo más perfecta, tomadas desde luego en consideración las condiciones ambientales.

En tratándose, como es del caso, de una Secretaría de Estado compleja, precisa señalar a cada uno de los departamentos y personas que los sirven, las funciones específicas y las responsabilidades que les corresponden. Vale la pena gastar tiempo y energías mentales y dinero en la adecuación de este aspecto de la labor porque será economía y eficiencia para el futuro. Nada estará obligando a que el carro se ponga en marcha antes de que se tengan todas las piezas ajustadas y listas para que cada una desempeñe su función propia.

#### Esquemas de organismos y sus funciones

(Véase el cuadro gráfico de la página siguiente)

45. Para el lleno de las funciones docentes, propiamente dichas, la Secretaría de Educación Pública deberá organizar un Departamento Técnico-administrativo; y dependientes de éste las secciones que fueren indispensables a la subdivisión del trabajo y actividades que abarca dicho departamento.

I. *Departamento Técnico-administrativo*. Estará servido por el siguiente personal:

1. Jefe técnico administrativo.

3. Oficiales para enseñanza primaria y kindergarten.

2. Oficiales para segunda enseñanza y normal.

1. Oficial de enseñanza superior y bellas artes.

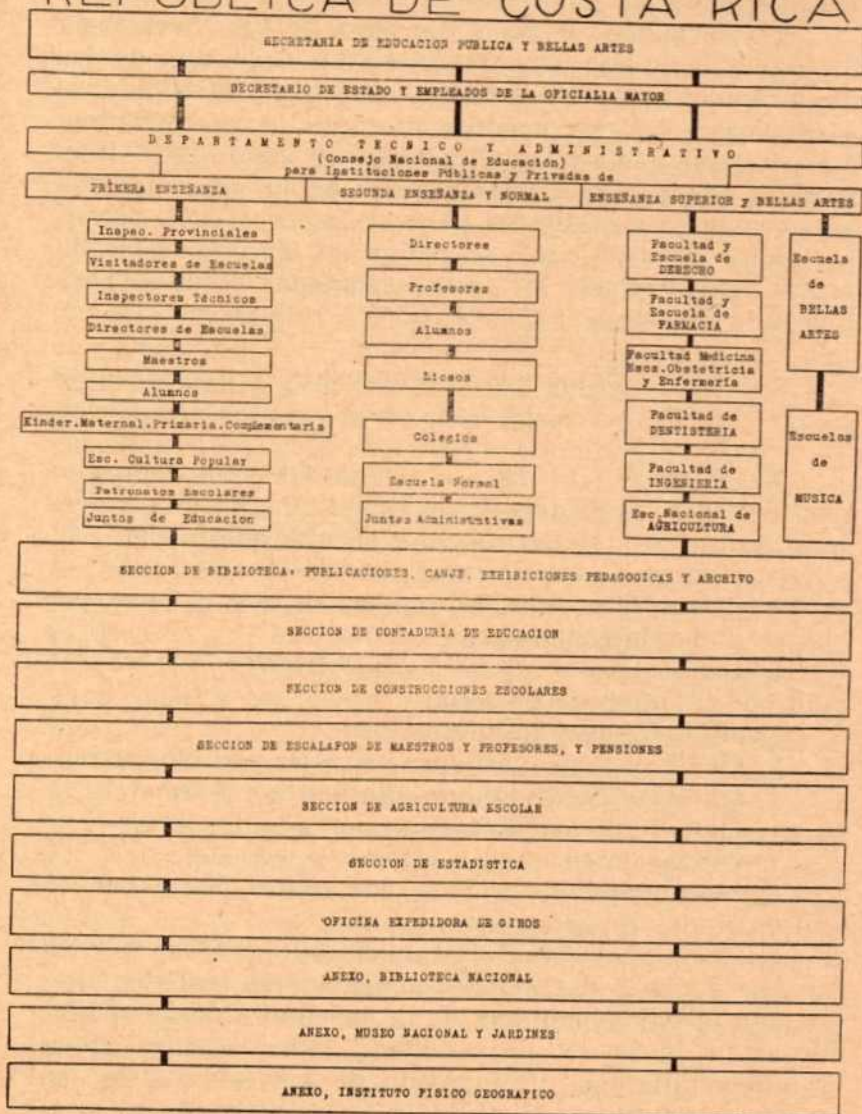
1. Oficial de enseñanza privada y especial.

2. Mecnógrafos, uno de los cuales podrá ser el secretario del departamento.

Como puede verse del examen del personal que lo integra, a este departamento corresponden trabajos que abarcan la gama completa de la enseñanza desde el kindergarten hasta la universidad; pero además lleva la supervigilancia y conexión de las labores de las secciones administrativas de la Secretaría que se enumeran a continuación:



# REPUBLICA DE COSTA RICA



1. Sección de Estadística.
2. Sección de Biblioteca, Publicaciones, Canje, Exhibiciones pedagógicas y archivo.
3. Sección de Contaduría de Educación.
4. Sección de Agricultura Escolar.
5. Sección de Escalafón de maestros y pensiones.
6. Sección de Construcciones Escolares.

NOTA: Las inspecciones técnicas quedan dependientes directamente del Departamento Técnico-administrativo, con su delegado especial como puede verse en la distribución del personal.

Además corresponden a este Departamento Técnico-administrativo las relaciones que se crean del caso con todos los otros engranajes de la Secretaría, como son la Biblioteca Nacional, Instituto Físico-Geográfico, Museo Nacional y jardines anexos, Escuela de Bellas Artes, cursos especiales de costura, etc. tanto para sugerir mejoramiento en sus labores, como para aprovechar los trabajos de aquéllos en la más apropiada orientación de otros organismos docentes.

A. Al Departamento Técnico corresponde en general:

1. Establecer un reglamento y plan de su trabajo previo estudio de la actual organización y funcionamiento de los distintos departamentos de la Secretaría, en que se contemplen los aspectos que comprende su labor: es decir, en relación con las escuelas maternas y kindergarten, con la escuela primaria, con los colegios de segunda enseñanza y normal, con las escuelas universitarias, con las escuelas y colegios privados; con los institutos dependientes de la Secretaría (Biblioteca, Museo Nacional, Instituto Físico-Geográfico, Escuela de Bellas Artes, de Música, etc). Para ello el Jefe Técnico Administrativo distribuirá entre los oficiales del Departamento, de acuerdo con sus especialidades los esquemas que de antemano haya formado y hayan sido aprobados por el Secretario de Educación Pública.

2. Cada oficial o grupo de oficiales del Departamento Técnico-administrativo se dará a la tarea de



desarrollar el plan presentado y formulará en detalle lo que sea del caso proponer para cumplir los deberes de su cargo. El Jefe Técnico-administrativo estudiará esos planes en asocio de sus oficiales y les dará su aprobación o hará sus observaciones y una vez definidos, se llevarán a conocimiento del Secretario del ramo para que les dé el pase a su ejecución final. Obtenido, éste procederá al trabajo acordado.

3. El Jefe Técnico-administrativo dará simultáneamente sus pasos para la organización de las secciones a que se ha hecho referencia anteriormente. Nombrado el personal, se pondrá de acuerdo con éste para el señalamiento de funciones y para la elaboración de su reglamento y plan de trabajo respectivos. Será sometido en instancia final a la aprobación del Secretario del Ramo. Obtenida ésta, se procederá a la ejecución.

4. El Jefe Técnico puede convocar a reunión plena a los miembros u oficiales del Departamento para oír pareceres respecto de cualquier asunto que tenga en estudio y también puede convocar a los jefes de sección para el mismo objeto.

5. Las responsabilidades de los actos corresponden a la respectiva sección, excepto en aquellos casos en que lo ejecutado provenga de resoluciones, mandatos o consejos que se hayan hecho prevalecer sobre las opiniones contrarias de los jefes de sección, ya por parte del Jefe Técnico Administrativo o del Secretario del Ramo. En este último caso no obstante la disparidad de criterios, tales resoluciones, mandatos o consejos deberán ejecutarse con entera lealtad a lo dispuesto.

6. Las reuniones a que antes se ha hecho mención serán presididas por el señor Secretario del Ramo o por el Jefe Técnico Administrativo. Se llevarán actas de estas sesiones, se coleccionarán y archivarán debidamente con sus índices cronológicos de temas tratados.

7. Corresponde al Departamento Técnico-administrativo la aplicación de las disposiciones legales reglamentarias actuales; la organización completa de los servicios de inspecciones y visitadurías de escuelas, lo

mismo que el trabajo de los inspectores de asignaturas técnicas, de música, costura, etc. los del inspector de escuelas y colegios privados. Los funcionarios dichos dependen directamente del Departamento Técnico-administrativo.

8. El Departamento Técnico-administrativo aplicará en todas sus partes los reglamentos o disposiciones vigentes a cada una de las secciones que supervigila y dirige; y en todo caso en que no los haya, los dictará, elevándolos al superior para su aprobación.

B. *Los Oficiales de enseñanza primaria*, tienen por principal tarea la organización de los servicios técnico administrativos de esa rama de la educación pública y para ello se repartirán los trabajos de acuerdo con la especialidad que se señale por el Jefe Técnico-administrativo, formulando cada cual su plan como queda indicado anteriormente. Para la formación de este plan deben mediar estudios de las condiciones actuales de cada problema en mira; por consiguiente ese plan debe ser formulado en general, para irlo detallando y cumpliendo paulatinamente. A título de ilustración estos pueden ser motivos de su trabajo:

La orientación de la enseñanza en sus lineamientos generales.

Fines y metódicas de cada rama de estudio.

Niños anormales.

La higiene escolar (Relación con la Secretaría de Salubridad Pública).

La Asistencia escolar.

Censo y compulsión escolares.

Provisión de útiles por la Junta Escolar a los niños pobres.

Protección de los niños, cantinas escolares, roperos infantiles, colonias escolares etc.

Calificaciones.

Promociones.

Niños repetidores de grados.

Libros de texto.



Las formas en que puede ampliarse la cultura de los maestros.

Estudio de fórmulas.

Arreglo de encuestas.

Comentario de análisis estadísticos.

Revisión de hojas de servicio.

Estudio de la proporcionalidad de gastos entre los distintos circuitos y relaciones con matrícula, asistencia media, número de maestros y de escuelas, etc.

Estudio de la situación de las Juntas de Educación.

Acción de patronatos escolares.

Creación de nuevos circuitos escolares.

Problemas de analfabetismo en ciertas regiones del país y la posibilidad de establecer en ellas escuelas ambulantes.

Examen de itinerarios de inspectores y visitantes de escuelas. Control general del trabajo de éstos, directores y maestros.

Estudios de informes pedidos y conclusiones acerca de los mismos.

Problemas del magisterio, cultura, salud, economía y disciplina.

Organización de nuevos servicios.

Las enseñanzas de ramas especiales (en unión de las inspecciones técnicas).

La agricultura escolar (conexiones con la Escuela Nacional de Agricultura).

Escuelas y colegios privados.

La construcción de edificios escolares, campos de juegos, jardines, etc.

Obtención de datos educacionales antropométricos y de la inteligencia en los aspectos que las técnicas respectivas indiquen, etc., etc.

C. Corresponde en forma general a los *oficiales de segunda enseñanza y normal*, un plan semejante para ser ejecutado después de sometido, y aprobado por los superiores, al Jefe Técnico Administrativo y al Secretario de Educación.

Planes de estudio. Resultados de la enseñanza (tests).

Metódicas de las distintas asignaturas.

Problemas del profesorado en todos sus aspectos, técnicos, sociales, económicos, etc.

Material de enseñanza de toda clase.

Higiene en relación con los alumnos y sus estudios, profesores, edificio, material, etc.

Las actividades individualizadas en cada asignatura.

Organizaciones de extensión y su forma de trabajar.

Vinculaciones de los colegios con los centros científicos del país y del extranjero, al servicio de alumnos y profesores, especialmente para organizar trabajos de investigación personal.

El problema de los alumnos que no tienen disposiciones para las ciencias y las artes puras., etc., podrían ser líneas de un plan de trabajo, para esta sección siempre en concordancia con la cooperación que puedan prestar la Junta de Directores de segunda enseñanza y normal, los directores y profesores de los colegios. Tal actividad envuelve desde luego la de los colegios privados.

Todo el importantísimo trabajo concerniente a la Escuela Normal, en el que hay múltiples oportunidades de estudio y de consejo y que debe ser considerado con toda amplitud, y por aparte.

D. *Al funcionario de la enseñanza superior y Bellas Artes* corresponde formular un interesante plan de trabajo, un tanto más libre. Para ello tendrá muy en cuenta las leyes de creación de las distintas facultades universitarias y reglamentos de las escuelas establecidas por las mismas, tratando de darles una conexión más estrecha con la Secretaría por medio del Departamento Técnico. Su plan debe comprender el impulso que hay que darle a los estudios superiores en Costa Rica, con preferencia a aquéllos que el país necesita más urgentemente, como son los relativos a la sólida preparación científica de las juventudes y las técnicas que demandan las múltiples labores de ese carácter en que están empeñados el Gobierno y el país en general.

De igual modo las relativas a Bellas Artes en todas



sus formas, actividad que debe estimular todo gobierno comprensivo de su función educadora al través de esta Secretaría de Estado. Las artes industriales caben en este capítulo; y está ligada a esta actividad, la de las escuelas de artes y oficios.

E. *Al funcionario de la enseñanza privada corresponde* el estudio de todo el conjunto de actividades de educación de carácter no oficial establecidas en el país; formulando el plan correspondiente que puede inspirarse en el de los oficiales de enseñanza privada y kindergarten y en el de segunda enseñanza; y aun en contados casos en la superior y de Bellas Artes. Lo importante es el plan de estudio, programas, trabajos y resultados de ellos, para contrastarlos con los de enseñanza oficial. Desde luego incluye economía, construcción, higiene, etc. de estos establecimientos. Todo de conformidad con lo que exige la ley de Educación Común.

F. *Al Secretario Mecanógrafo* corresponde el arreglo de todos los papeles del Departamento, el archivo de los mismos y la ejecución de los trabajos de mecanografía en todos los trámites que los asuntos han de sufrir en el Departamento, para elevarlos al Secretario del ramo, o en relación con las demás secciones de la Secretaría de Educación.

### Secciones

*Primera. Sección de Biblioteca, Canje, Publicaciones, Exhibiciones pedagógicas y Archivo.*

a) *Biblioteca.*

1) Recogerá todos los libros, folletos, mapas, etc., existentes en la Secretaría tanto del país como del extranjero, y formará con estos elementos la célula de la biblioteca de la Secretaría de Educación Pública y Bellas Artes, catalogando las obras por autores y por títulos de las mismas en índices y tarjeteros modernos.

2) Formará un índice de referencias cruzadas de todos los principales asuntos que encierre la biblioteca, de acuerdo con una clasificación en que intervenga el

Departamento Técnico de la Secretaría de Educación.

3) Seleccionará, a demanda del mismo Departamento, artículos de libros, revistas, monografías, etc. que tengan atinencia con los problemas que se están tratando en dicho Departamento para ayudar a su elucidación.

4) Seleccionará para las publicaciones de la Secretaría los artículos que se desee dar a conocer a maestros y profesores y a los alumnos en el sentido de ilustrar los trabajos del Departamento Técnico.

5) Formulará su reglamento y establecerá las conexiones indispensables, y obligadas con las demás secciones a las cuales servirá en todo lo que fuere del caso.

6) Sugerirá la compra de obras que permitan darle a la Biblioteca todo el carácter científico, literario y artístico que ella debe tener para convertirse en uno de los auxiliares más eficaces del Departamento Técnico Administrativo de la Secretaría.

b) *Publicaciones.*

Estimulará la producción de trabajos monográficos; recogerá las experiencias de las distintas etapas de la enseñanza, etc.

Editará la publicación. La distribuirá en el interior del país y en el exterior, teniendo documentadas sus listas de correos. Estas publicaciones serán costeadas por la Secretaría de Educación y se enviarán gratuitamente a escuelas, maestros, colegios, profesores, escuelas universitarias, bibliotecas, centros científicos etc., tanto del país como extranjeros. Estas publicaciones periódicas deben llegar a convertirse en uno de los medios más eficaces de dar cultura a los maestros. Pueden editarse monografías de carácter variado; de campos de la educación nacional; igualmente cuadros estadísticos y de carácter económico que revelen las actividades de la Secretaría y de los organismos docentes públicos y privados y deben aspirar a comprender todas las distintas etapas de la enseñanza desde el Kindergarten a la Universidad, tendiendo a darle la unidad que reclama un sistema lógico y racional de educación. La revista y los folletos, que se editen, pueden ser órganos de publicación



de los anexos de la Secretaría: Biblioteca Nacional, Museo Nacional, Instituto Físico-Geográfico, departamentos que carecen hoy del más modesto boletín.

Actualmente hay dos publicaciones de carácter pedagógico: «La Escuela Costarricense» que dirige el profesor don Moisés Vincenzi y que aparece como órgano de la Secretaría de Educación Pública y Bellas Artes. Puede decirse que en ella imprime el sello de sus propias preocupaciones docentes, su director. Ha dado a conocer una serie de monografías sobre aritmética, geología, ciencias naturales, etc., colaboración de otros profesores y maestros para la revista y arreglos de orden moral y filosófico del propio Sr. Vincenzi. Cumple a mi ver, un buen propósito esta revista, según los fines que su dirección le imprime y su colección es estimable tanto para el maestro como para el profesor de segunda enseñanza.

La otra publicación es «Educación», órgano de la Asociación de Visitadores e Inspectores Escolares. El propósito de esta revista es más vario, pues llena en cada número distintas finalidades: teoría de la educación; psicología; metodología; movimiento de la legislación nacional; desarrollo de programas, etc., etc. Esta publicación sirve más íntimamente los problemas de aula que confronta el maestro y hace una divulgación filosófica necesaria a la masa docente. Ambas publicaciones aludidas se complementan y deben ser apreciadas en su propio género por los maestros costarricenses.

Leo con interés, ambas revistas, y confieso, para estímulo, si cabe, de sus impulsores, que siempre me dejan conocimientos o preocupaciones mentales, útiles, que mucho aprecio.

«Educación» es costeadada por los propios maestros, inspectores y visitadores de escuela. Esta independencia económica, es base para su independencia ideológica, tan necesaria para imprimir la flexibilidad de pensamiento que debe privar en el educador, única forma de combatir la malsana rutina que, como el matapalo, suele invadir la planta de la docencia.

No revela, pues, ninguna de estas publicaciones la ideología que inspira la Secretaría de Educación; ni sus trabajos, ni sus resultados, pues ambas son el producto de un libre pensamiento que se adecúa al que cada dirección considera más necesario servir a sus lectores; sin sujeción a las preocupaciones docentes que embarguen a la Secretaría de Educación. No combato esta libertad: la aplaudo y la exalto y ojalá puedan, en el futuro, seguir disfrutando de ella los directores de esas revistas. Lo que sí creo es que la Secretaría de Educación Pública podría tomar de vehículo ambas publicaciones para informar a maestros y profesores de una enorme cantidad de cosas que interesan a la educación propias de la actividad directora de todo el sistema de la enseñanza nacional y de la extranjera, o, en su defecto, imprimir un boletín aparte para llenar esa necesidad tal como en multitud de ocasiones lo ha hecho dicha Secretaría.

c) *Exhibiciones pedagógicas:*

Este anexo se crea con el propósito de llenar un fin de carácter objetivo, para maestros, profesores y alumnos. Se irán coleccionando en él toda clase de libros de texto, mapas, álbumes, trabajos de alumnos en sus variadas formas, idem de maestros y profesores, dibujos, pinturas, material de enseñanza selecto, mobiliario escolar higiénico, carteles sanitarios, modelos de construcción escolar y de jardines, campos agrícolas etc., todo para que sirva de lección objetiva a los visitantes, especialmente maestros, profesores, juntas administrativas de colegios y de educación común, que pueda sugerirles nuevas formas de trabajo para sus alumnos o para sus comunidades y al mismo tiempo para ejemplarizar y darle motivación al mejoramiento de la enseñanza que la Secretaría aconseje o dicte.

Este anexo formulará su plan, que debe someter al Departamento Técnico Administrativo, según lineamientos que este último trace. Se tendrá registrado y catalogado todo el material de las exhibiciones pedagógicas, para referencia útil en estudios que sobre la ma-



teria se intenten, ya por la propia Secretaría o por elementos ajenos a ella. Esta sección recogerá de las exposiciones escolares que se hagan, los ejemplares que merezcan conservarse por el valor pedagógico que tengan.

d) *Canje:*

Este anexo formulará un índice de referencias de los principales centros de educación del mundo para el intercambio de publicaciones de la Secretaría. Servirá la distribución de las publicaciones del anexo correspondiente y será el encargado del depósito de las publicaciones de la Secretaría.

e) *Archivo:*

La Sección de Biblioteca tendrá también bajo su cuidado el arreglo del archivo de la Secretaría. Formulará su plan y dará las instrucciones de cómo proceder a las secciones para la centralización del archivo. (De la Secretaría del Departamento Técnico y de todas las subdivisiones de éste).

*Segunda.—Sección de Contaduría Escolar.*

Esta sección debería llamarse CONTADURÍA DE EDUCACIÓN con el propósito de que en ella se lleve toda la contaduría de la Secretaría, además de la de juntas escolares a que está limitada en la actualidad. Esta reforma tiende a darle una función administrativa de suyo importante que concierne a presupuestos y gastos de la Secretaría y de todos los servicios de educación, centralizados para la unidad que contempla este plan es sus lineamientos técnicos. De consiguiente esta sección llevaría también la contaduría relativa a los establecimientos de educación particular en el renglón de gastos; y si se puede, en el de ingresos, para conocer el esfuerzo económico que hace el país en el mantenimiento de su enseñanza privada y poderlo sumar al de la pública, a cargo del Estado.

Las funciones de esta sección están determinadas por leyes y disposiciones administrativas que seguirían siendo acatadas y observadas en sus resultados para

proponer, en su oportunidad, las reformas que la experiencia y una mejor organización aconsejen.

El oficial de la enseñanza especial y privada será un colaborador eficaz de esta sección en cuanto se refiere a la colección de datos para la economía de las instituciones de enseñanza privada. De igual modo lo será la Sección de Estadística que organizará las encuestas y dará de acuerdo con la de la Contaduría las instrucciones para llenarlas, coleccionarlas y analizarlas.

La Oficialía Mayor de la Secretaría de Educación se encargará de suministrar todos los datos relativos a gastos con señalamiento de las partidas del Presupuesto a que pertenecen a fin de ir centralizando la cuenta respectiva en la Contaduría. Así mismo procederán todas las demás secciones que intervengan en el manejo de valores.

Urge la reglamentación de estos servicios y contemplar la posibilidad de centralizar fondos en el Banco Internacional de Costa Rica a la orden de los giros que se hagan por los Presidentes y Secretarios de las Juntas de Educación, respectivas, con el Vº Bº de los Visitadores Escolares o de los Inspectores de Escuela Provinciales. El problema estriba en estudiar el modo en que se haga la recaudación de los fondos de toda clase, en forma eficaz y segura, de que se alimentan los haberes de las Juntas de Educación.

*Tercera.—Oficina de expedición de giros.*

Anexa a esta Contaduría de Educación funcionará la Oficina de expedición de giros, que en la actualidad hace este servicio, con similares funciones.

*Cuarta.—Sección de Estadística.*

Toma nota de los propósitos que hay en lo técnico-administrativo, delinea su plan de trabajo en lo concerniente; diseña los formularios, prepara las encuestas, las circulares, las instrucciones del caso para la recolecta de los datos, etc., y se da a la labor inmediatamente a fin de que el plan técnico en lo que la estadística ha de servirle de vehículo e interpretación, funcione tan pronto como sea posible.



*Quinta.—Sección de Agricultura Escolar.*

Requiere dársele todo el apoyo que su importancia dentro de la escuela activa, tiene. Sus fines son bien conocidos para detenernos a repetirlos aquí. Debe trabajar en estrecha colaboración con el Departamento Nacional de Agricultura cuya dirección tiene la Escuela Nacional de Agricultura en Montes de Oca.

*Sexta.—Sección de escalafón y pensionados.*

Corresponde a ésta, llevar al día conforme a la ley y reglamento, los expedientes de servicio de los maestros, así como el registro de pensionados.

*Sétima.—Sección de Construcciones Escolares.*

Mantendrá con el departamento respectivo de ingeniería de la Secretaría de Fomento una constante relación y cooperará para determinar los lugares, la capacidad, la distribución de servicio, etc., de los edificios que aquel departamento decida construir conforme a las necesidades escolares. Llevará cuenta de los valores que se inviertan en esas construcciones, del número de edificios escolares que hay en la República, descripción de los mismos según detalles que acuerde tener el Departamento Técnico Administrativo. Preparará los formularios y hará que se llenen debidamente, y los archivará para su consulta.

*Octava.—Consejo de Educación Pública.*

Varios intentos se han hecho en Costa Rica para darle permanencia a los que se han creado. Las leyes de su fundación han sido deficientes entre otras razones, por la gratuidad del servicio. No es posible dar todo el tiempo que requieren los numerosos y delicados asuntos de la enseñanza, si no se remunera a quienes formaren el consejo; de otro modo el consejo tiene que estar desvinculado—como ha sucedido siempre—de colegios y escuelas; y esto imposibilita estar al tanto de los problemas vivos de la enseñanza y darles la orientación precisa que demandan. Además de esto, han carecido esos consejos de autoridad para hacer cumplir sus decisiones con lo cual se elimina su responsabilidad.

En el plan que se propone queda de hecho consti-

tuido un Consejo de Educación formado con todos los elementos de las distintas secciones, es decir, con ocho funcionarios que pueden deliberar bajo la presidencia del Secretario de Educación Pública, con estas ventajas: a) Estarán remunerados. b) Viven en contacto con escuelas, colegios, escuelas universitarias y con las organizaciones docentes privadas. c) Tienen que responsabilizar sus decisiones pues a ellos mismos corresponde ponerlas en ejecución por medio de los distintos departamentos que están a su cargo. d) Tienen la autoridad necesaria para que entren en acción los acuerdos que se tomen. e) Poseen los elementos técnicos y administrativos a mano para investigar ampliamente los problemas que se presenten a su consideración.

Hay, reconozco, una debilidad legal en el funcionamiento pleno de este consejo: sólo podrá gozar de la independencia de criterio y de acción que quiera concederles la persona que desempeñe la Secretaría de Educación; desde luego que tendrá que funcionar dicho consejo como un cuerpo deliberante dentro de una libertad absoluta de pensamiento; es decir, sin restricciones impuestas por la autoridad que no provenga de la fuerza de los hechos y de los razonamientos. Sin embargo, el Secretario de Educación puede hacer de esta maquinaria un excelente medio para resolver bien muchos de los problemas de la educación costarricense, si se elige con acierto a los colaboradores y si se presta interés a su organización y trabajo.

Este consejo que se forma automáticamente como hemos dicho, será convocado por el Secretario del Ramo cuando lo juzgue necesario. La forma interna en que debe funcionar la determinará el reglamento correspondiente que aprobará el Poder Ejecutivo.

### Museo Nacional

II. Dice la ley creadora de esta institución: *para los estudios del país y para la cultura* Más condensado no se puede pedir que exprese un decreto gubernativo



toda una visión de estadistas y se dé en él un programa tan concreto de trabajo. No nos queda sino pedir que se cumplan tan nobles y útiles fines.

### Instituto Físico-Geográfico.

III. Tuvo el Instituto su aurora, llegó a su plenitud, en la cual figuró en puesto predilecto entre los centros científicos extranjeros de su índole. Llevó a las bibliotecas de estos centros y de otros de carácter docente las nutridas e importantes publicaciones que con todo interés editaba con la decidida ayuda del gobierno, en otra más preocupado y generoso por y para esta clase de regocijos científicos. No es el momento de inventariar su prolífica labor, mas sí, de decir que en lo que lleva corrido casi por entero este siglo, la línea del interés científico en nuestro país, ha declinado; y que el Instituto entró de consiguiente en un prolongado sueño invernal del que es necesario sacarlo ya, lo mismo que al Museo Nacional.

Toca a la Secretaría de Educación provocar este despertar, a fin de que cumpla con los hermosos propósitos de su fundación.

### Biblioteca Nacional

IV. Esta dependencia requiere más apoyo económico para enriquecerse, y modernizar las existencias de libros. Si dable fuera la construcción de un nuevo edificio que consulte la distribución y servicio de una biblioteca moderna que además de las exigencias de luz, aire, incluye salas propias para exhibiciones permanentes o accidentales, de pinturas, objetos arqueológicos, impresos, etc. y al mismo tiempo un auditorium montado con sus elementos indispensables tanto para conferencias como para dar en él conciertos de música, vocal e instrumental.

La actual sección pedagógica que ha logrado formar el consciente y entusiasta esfuerzo de su di-

rector don Joaquín García Monge, y que está clasificada conforme al método decimal de Dewey puede servir de modelo a la que hay que organizar anexa al Departamento Técnico de la Secretaría de Educación, como queda dicho en el apartado correspondiente.

JOSÉ GUERRERO

## INFORMACIÓN METODOLÓGICA

### ORIGEN DE LAS PLANTAS

*Propósito.*—Conocer las transformaciones de las semillas para convertirse en plantas.

1. *Aparición de las plantas sobre el suelo.*

*Direcciones prácticas.*—Siémbrense, en macetas pequeñas o en botes de hojalata, semillas de trigo, lentejas y frijoles. Las macetas se llenan de tierra ordinaria hasta unos dos centímetros del borde, se ponen sobre ella dos o más semillas y se cubren éstas con una capa de tierra desprovista de piedrecitas, suelta, y de un centímetro de espesor. Después se riega de un modo prudencial. Las macetas se colocan en una habitación bien iluminada. La tierra debe mantenerse suficientemente húmeda. Cada maceta debe llevar una etiqueta con la fecha y contenido de la siembra. Antes de sembrarse, las semillas deben tenerse de doce a veinticuatro horas en agua. Procúrese que la temperatura media del lugar donde estén las macetas no sea muy baja. Los niños cuidarán de regar las macetas y de hacer cuantas manipulaciones sean necesarias. Asimismo han de observar las variaciones que diariamente se produzcan, seguir la marcha de la transformación de las plantas, tomar notas en sus cuadernos de observaciones, dibujar los diversos estados, redactar sus impresiones.

*Observaciones.*—a) *Trigo.* Aparece entre las grietas del terreno una pequeñísima vaina blanca cuya misión



es proteger la primera hoja que aparece después; de ésta sale la segunda, de ésta la tercera, etc.

b) *Lenteja*.—Sobre el suelo se presenta una pequeña asa que poco a poco se desdobra levantando el tallo en el cual se observan las escamitas protectoras y las hojas.

c) *Frijol*.—Aparece también en asa: poco después se desdobra y levanta la semilla; entre las dos mitades de la semilla—los cotiledones—nacen las hojas sostenidas por un pedúnculo, y más tarde entre estas dos hojas surge una yemita que da origen al resto de la planta.

*Inducción*.—Unas plantas crecen con las semillas enterradas (germinación hipogea), otras, por el contrario, extraen la semilla del suelo (germinación epigea).

2. *Las plantas proceden de las semillas: germinación y germinadores.*

*Direcciones prácticas*.—a) Pongamos en un vaso, con agua, un disco de corcho—se obtiene cortando transversalmente un tapón—, en cuyo centro se ha practicado un agujero. En éste, protegido con un poco de algodón en rama, ponemos un grano de trigo.

b) Sobre una placa de cristal—clichés inservibles, limpios—, coloquemos una capa de serrín humedecido, de poco espesor—como de un centímetro—, dejando un espacio donde ponemos las semillas. Unas tiras de papel doblado en los bordes sirven de apoyo a las placas e impiden que caiga el serrín: uno de los lados cortos sin tira de papel, sirve para regar diariamente el germinador. Otra lámina, idéntica a la primera, colocada encima, nos permite construir en el espacio central una cámara muy saturada de humedad. El todo se ata con un bramante. Este dispositivo debe mantenerse casi vertical con la parte abierta hacia arriba.

(c) Póngase en agua, cuarenta y ocho horas, uno o varios frijoles, y luego en un vaso con serrín muy húmedo, que se tapa para evitar la evaporación.

Este dispositivo sirve para semillas de gran tamaño.

*Observaciones*.—a) En el grano de trigo aparece pronto: una raíz primaria cubierta de pelos radicales—

se ven claramente separados unos de otros, gracias al agua—y otras dos raíces más cortas; opuesta a la raíz, una vaina blanca; las raíces se van desarrollando y de la vaina sale un tallito verde (la primera hoja); luego aparecen hasta cinco raíces, de las cuales salen otras secundarias. Los extremos de las raíces son duros y no tienen pelos: es la *pilorriz*a encargada de penetrar a través del suelo.

b) En la lenteja aparece primero una raicilla; dos días después se percibe un tallito en forma de asa que luego se va levantando y saca del interior de la semilla las dos hojitas situadas en el extremo del tallito. Aparecen los pelos radicales.

c) En el frijol sale la raíz por la parte cóncava y se hincha la semilla de tal modo que la piel empieza a abrirse. Se va formando un asa. Sígase su proceso.

*Inducción y problema.*—La raíz y el tallo crecen en sentido diametralmente opuesto. Los pelos sólo aparecen en la raíz. Sólo los tallos tienen color verde. Problema: ¿existen preformados, en la semilla, la raíz, el tallo y las hojas?

3. *Estudio de dos tipos de semilla: un frijol y un grano de trigo.*

*Direcciones prácticas.*—a) Frijol: tengamos un puñado de frijoles blancos veinticuatro horas en remojo y una pequeña cantidad de los mismos, *secos*. Más tarde sepárese el frijol en sus dos mitades con un cortaplumas o simplemente con la uña. La operación debe hacerse con los dos estados, húmedo y seco, de los frijoles.

b) *Trigo.*—Tenemos también trigo seco y trigo veinticuatro horas en remojo. Pártase el grano de trigo en dos mitades por medio de una hoja de afeitar.

*Observaciones.*—a) Comparen los niños, en primer término, la diferencia de volumen entre la judía en remojo y la judía seca: que busquen la causa de esta diferencia. Forma de la judía; cicatriz de su parte cóncava y agujerito que hay junto a ella; véanse las modificaciones que la semilla ha sufrido en esta parte por efecto del agua. Una vez separadas las dos partes de la semi-



lla distingáanse: el *epispermo*, los *cotiledones* y el *embrión* con sus partes: el *rejo*, la *plúmula*, entre las hojas una yemita que dará origen al tallo. Empléese la lente. Compárese la semilla seca con la mojada.

b) Obsérvese la ranura que hay en el grano de trigo. Al cortarlo, debajo de la cáscara, en el extremo delgado, hallaremos la raicilla y el tallito. Cerca de la parte opuesta de la ranura se ven unas líneas convergentes: son las hojitas que estaban arrolladas y que hemos cortado al seccionar el grano. En el lado opuesto al tallo se ve un pequeño objeto curvo: es la sección del cotiledón. El resto del grano es el *albumen* que no forma parte del embrión.

*Inducción y problema.*—En la semilla existe ya la planta con sus tres elementos: raíz, tallo y hojas. Hay semillas con un solo cotiledón: las hay con dos cotiledones, de ahí dos grandes grupos de plantas: monocotiledóneas y dicotiledóneas. Las monocotiledóneas tienen albumen: las dicotiledóneas, no.

*Problema:* ¿deben darse determinadas circunstancias para que las semillas germinen?

AGENTES QUE INTERVIENEN EN LA GERMINACIÓN: CALOR, AIRE Y AGUA. *Direcciones prácticas.*—a) Pongamos en un tubo de ensayo trigo o lentejas hasta unos tres centímetros del extremo abierto y luego agua hasta que las semillas queden cubiertas. Dejemos pasar unos días.

b) Siémbrese trigo o lentejas en invierno y déjense las macetas a la intemperie.

c) Sin previa estancia en agua siémbrense en dos macetas semillas de judías. Riéguese una de ellas normalmente. Déjese sin regar la otra.

*Observaciones.*—a) Al cabo de unos días se observa que sólo han germinado las semillas de las capas superiores. Explicación: hinchadas las semillas cierran el paso del aire a las capas inferiores. En efecto; si se quitan las semillas superficiales ya germinadas, germinan las situadas debajo de ellas.

b) Las semillas, por falta de calor, no germinan.

c) Las semillas de las macetas no regadas, a pesar

de estar en las mismas condiciones que la otra, no germinan.

*Inducción y problema.*—La germinación exige calor, aire y humedad. Por otra parte, estas exigencias las tienen todos los seres vivos. *Problema:* ¿cómo vive la planta hasta que puede valerse de sus raíces y de sus hojas?

5. *Cómo se alimenta la planta mientras germina. Observaciones.*—Examínese un grano de trigo germinado y obsérvese que está vacío: ha desaparecido su albumen. Las plantas que hemos obtenido al hacer germinar las semillas en serrín—sin sustancias nutritivas—tienen un crecimiento limitado y mueren pronto; las plantas de las macetas y las del campo adquieren su normal desarrollo y dan frutos.

*Inducciones.*—El albumen es la sustancia que nutre al embrión: es la nodriza durante la primera infancia de la planta, es decir, hasta que ésta se valga por sí misma.

CRECIMIENTO DE LOS VEGETALES. *Propósito.*—Medir el ritmo del crecimiento del tallo y de la raíz.

1. *Cómo y cuánto crecen las plantas: influencia de la luz. Direcciones prácticas.*—a) Con cierto cuidado mídase el aumento progresivo del tallo, a partir del suelo, en las macetas, con el doble decímetro. Hágase lo mismo en los germinadores para medir la raíz. Las mediciones deben hacerse diariamente y a la misma hora. Si se realizan dos veces al día, en las primeras y últimas horas, podremos observar el crecimiento diurno y el nocturno. Puede trazarse una gráfica de crecimiento tomando en ordenadas la longitud del tallo o de la raíz y en abscisas los días.

b) Una forma muy instructiva de observar no sólo el crecimiento de las plantas jóvenes, sino también las variaciones de su silueta en función del tiempo, consiste en disponer un cajón con tierra vegetal y sembrar en él semillas de frijoles, guisantes, lentejas, trigo y maíz, con intervalos de tres a cinco días de una siembra a otra. Unas etiquetas indicarán, donde terminan las filas, el



nombre de la semilla; donde las líneas, la fecha de las siembras.

c) Sembrems semilla de judías en condiciones iguales en dos macetas: una de éstas la tendremos en plena oscuridad—guardada en un armario—, la otra a la luz. Reguemos la primera un poco menos porque es menor la evaporación.

*Observaciones.*—Al aparecer las plantitas de la última siembra, compárese cada una de ellas con las demás de la misma fila; dibújese su forma, relaciónense sus longitudes. Obsérvense los diferentes tiempos de aparición en las semillas diferentes. Las diferencias de crecimiento entre el día y la noche. Trazar gráficos de crecimientos. Trazar los del caso c) y compararlos entre sí. Compárese el color y la robustez de las dos plantas.

*Problema.*—¿Dónde se localiza el crecimiento?

2. *Región del tallo y de la raíz donde se verifica el crecimiento. Direcciones prácticas.*—a) Elijamos una plantita de judía. Tiene cinco o seis guías. Dividamos la distancia entre los cotiledones y las primeras hojitas en partes iguales, usando un plumín y tinta china, por medio de rayitas cuya distancia debe ser de un milímetro.

b) Pongamos a germinar una semilla de guisante o de lenteja después de tenerla un día en remojo, y cuando la raicilla sea susceptible de ello dividamos, a partir de la punta, su longitud en milímetros como hemos hecho con el tallo.

*Observaciones.*—Al cabo de unos días se observará que, en el tallo como en la raíz, las rayitas no están equidistantes: las más separadas son las cercanas a los extremos del tallo y de la raíz, no las de la misma punta. El ritmo de crecimiento es distinto para cada especie vegetal. La oscuridad favorece el crecimiento en contra de la robustez.

*Inducciones.*—El tallo y la raíz crecen en la región cercana a la punta. Por esto decimos que el crecimiento es subterminal.

COMO SE NUTREN LOS VEGETALES. *Propósito.*—Meca-

nismo de la vida nutritiva de las plantas. Estudio de la función específica de la clorofila.

1. *En el trigo y otros frutos se encuentra almidón.*

*Direcciones prácticas.*—a) Cortemos en dos partes una patata, y con una hoja de afeitar o un cortaplumas raspemos tenuamente una de las superficies. Coloquemos estas raspaduras sobre un vidrio porta objeto limpio (poca cantidad), con una gota de agua y se agrega una gotita de tintura de yodo.

b) Partamos en dos un grano de maíz y uno de trigo. Manipulemos como para el caso de la patata.

*Observaciones.*—Mirando con el microscopio veremos que el almidón de la patata está en forma de granos ovoideos, con bandas alternativamente brillantes y oscuras dispuestas alrededor de un punto oscuro excéntrico: el del maíz se presenta en granos poliédricos. Antes de mirar por el microscopio y conocer la estructura del almidón los niños sabían su existencia porque vieron su reacción—se tiñe de azul oscuro—, con el yodo, conocida ya en la clase de química.

*Inducción.*—Ciertas partes de las plantas—semillas, bulbos, raíces—contienen almidón bajo la forma de granos. *Problemas:* ¿cómo y dónde se produce el almidón?

2. *Color de las plantas: Clorofila y xantofila, su localización.*

*Direcciones prácticas.*—a) Machaquemos, después de lavadas, unas hojas de acelga, espinaca o geranio, en un mortero u otro recipiente poniendo un poco de alcohol puro. Filtremos el líquido obtenido, luego de separar las hojas, y recojámoslo en un tubo de ensayo. Agreguemos un poco de bencina y dejémoslo reposar, agitando previamente el contenido.

b) Desgarremos un trocito de epidermis de la hoja de la acelga y pongamos una pequeña porción sobre un vidrio porta objeto con una gota de agua. Luego pongamos el tejido, en un vidrio de reloj, con un poco de alcohol. Observémoslo después.

*Observaciones.*—a) Véase cómo aparecen dos zonas:



una, superior, verde con el alcohol disolviendo la *clorofila*; otra, inferior, amarillenta con la bencina que lleva disuelta la *xantofila*.

b) El microscopio acusa unos granos verdes en aquellos puntos donde con la epidermis ha sido arrancado el tejido subyacente. Después de tratados con alcohol, los granos aparecen blancos y el líquido verde.

*Inducción.*—La sustancia que da color a la planta está formada por otras dos: una verde (clorofila) y otra amarilla (xantofila). La clorofila está localizada en los plastos.

### 3. *La absorción por las raíces: cómo tiene lugar.*

*Direcciones prácticas.*—a) Llenemos un frasco de unos 100 cm. cúbicos y de boca ancha con una disolución acuosa de azúcar (en medio vaso de agua, una cucharita de azúcar), tapemos el frasco con un trozo de vejiga de oveja de modo que la membrana quede en contacto con el líquido. Introduzcamos el frasco así dispuesto, en una vasija con agua y mantengámoslo en ella un día o más. Atese bien la membrana. Después de verificadas las operaciones satúrese el agua con azúcar y repítase la experiencia.

b) Cojamos dos rebanaditas de patata o de remolacha recién arrancadas y cuyo tamaño sea aproximadamente de 5 cm.  $\times$  2 cm.  $\times$  0,5 centímetros. Pongamos una de ellas en una disolución concentrada de cloruro de sodio, o sea sal común, y otra en agua clara durante una hora.

c) Riéguese con una disolución acuosa concentrada de sal común una maceta con plantitas lozanas o pónganse éstas en una disolución de sal común al 5 por 100 durante media hora. Riéguese normalmente una plantita que empieza a perder vitalidad.

*Observaciones.*—a) Al sacar el frasco del agua se observa que la membrana está abollada hacia afuera, y el agua de la vasija tiene sabor ligeramente azucarado. Repitiendo la experiencia con una disolución en la vasija, más *cargada* que la del frasco, la membrana vuelve a su posición primitiva. Y puesta de nuevo en agua cla-

ra se hincha otra vez. Pínchese súbitamente con un alfiler y obsérvese la salida del líquido en forma de surtidor o chorro.

b) Obsérvese que la rebanadita que ha estado en la disolución se ha ablandado y se dobla, puesta entre el pulgar y el índice, con facilidad; la que ha estado en agua clara sigue rígida. Cámbiense las rebanaditas de sitio y se producirán los fenómenos a la inversa. Si previamente se hierva la patata o la remolacha, no adquiere rigidez alguna en el agua.

c) La planta regada con disolución salina se pone mustia. Las plantas que empiezan a ponerse mustias, al regarlas adquieren de nuevo su lozanía perdida.

*Inducción y problema.*—Para que las plantas absorban del suelo las sustancias minerales, éstas tienen que estar disueltas en concentración menor que los líquidos del interior de la planta: la absorción es, pues, un fenómeno de ósmosis que se verifica en los pelos de las raíces o pelos absorbentes. *Problema:* ¿a dónde van las disoluciones que penetran en la planta?

#### 4. *La savia y su circulación.*

*Direcciones prácticas.*—Colóquese una plantita de judía de las que hemos visto germinar, en un tubo acodado de modo que el extremo cortado quede introducido en el agua coloreada con carmín o con tinta que casi llena el tubo.

*Observaciones.*—Al cabo de algún tiempo—unas horas o un día—veremos descender el agua colorada en el extremo libre del tubo. Cortando más tarde el tallo transversalmente aparecerán en la sección unas manchitas encarnadas o azules. Observando al microscopio un corte del tallo, veremos unos agujeritos: *son las secciones de los vasos.* Practicando una sección longitudinal se ve la trayectoria de estos vasos indicada por unas líneas coloreadas.

*Inducciones.*—Las materias que penetran en la planta ascienden en el tallo por los vasos: estos vasos—portadores de la savia bruta—están dispuestos irregularmente en las plantas monocotiledóneas y en anillos al-



rededor del centro en las dicotiledóneas. *Problema: ¿cuál es el ciclo completo de la circulación en los vegetales?*

5. *Transpiración: las células estomáticas.*

*Direcciones prácticas.*—Colóquese el limbo de una hoja entre dos clichés limpios de los que hemos empleado en los germinadores. Sujétese con dos pinzas e introdúzcase el pecíolo en un frasco lleno de agua. El tapón tiene un agujero que da paso al pecíolo y una ranura en la que entran las láminas. Córtese con toda limpieza el pecíolo. Procúrese que las hojas estén secas al empezar el experimento. (Más sencillo resulta colocar una planta bajo una campana de cristal—una botella ancha desfondada—o, simplemente, unas hojas sobre un plato cubiertas con una copa o un vaso ordinario).

*Observaciones.*—Obsérvese cómo las plantas o el vaso se llenan de gotitas si el día es de sol. Véase en la epidermis del lirio unos agujeritos llamados *estomas* formados por dos células en forma de frijol.

*Inducciones.*—Los vegetales toman agua en exceso para poder obtener sus alimentos en estado de disolución; llegan a tener más de la que necesitan y la expulsan: esto es la transpiración. Esta, la capilaridad de los tejidos vegetales y los fenómenos de ósmosis, explican el ascenso de la savia. Las plantas regulan su transpiración: explíquese.

6. *Respiración y función clorofílica.*

*Direcciones prácticas.* a) *Respiración.* Se coloca en la obscuridad una maceta con su planta y un pocillo con agua de cal bajo una campana de cristal u otro dispositivo que limite un volumen pequeño de aire.

b) *Función clorofílica.* Tómese cualquier planta acuática de las que crecen en estanques o corrientes de agua. Introdúzcanse las plantas en una botella desprovista de cuello o en un frasco de boca ancha en el que hemos vertido buena cantidad de agua. Añádase un poco de agua gaseosa o sóplese con un tubo para cargar el agua de anhídrido carbónico. Cúbrase las plantas con un embudo y colóquese un tubo de ensayo invertido. Sobre el extremo angosto del embudo. Le coloca

ese tubo llenándolo de agua, tapándolo con el pulgar y disponiéndolo con la boca hacia abajo: debe quedar, invertido, lleno de agua. Expóngase todo al sol.

*Observaciones:* a) El agua de cal del pocillo se enturbia: el anhídrido carbónico que se desprende en la respiración se ha combinado con el Calcio y ha formado carbonato de calcio que enturbia el agua.

b) Al poner a la luz del sol el dispositivo se forman en la superficie de las hojas unas burbujitas que ascienden por el embudo y pasan al tubo de ensayo desalojando al agua. Desaparecida el agua, se saca el tubo y se introduce en él una astilla hecha ascua; ésta vuelve a arder rápidamente: el gas que se desprende es oxígeno. Este fenómeno no tiene lugar en la oscuridad: compruébese.

*Inducciones y problemas.*—Las plantas desprenden anhídrido carbónico y consumen oxígeno continuamente. Las plantas verdes, en presencia de la luz dejan libre el oxígeno y asimilan el carbono. Durante el día, la función clorofílica—más intensa que la respiración,—anula los efectos de ésta en el aire. *Problema:* ¿existe alguna relación entre la función clorofílica y la presencia del almidón?

7. *Las hojas verdes son fábricas de almidón.*

*Direcciones prácticas.*—Mantengamos al sol, durante tres o cuatro días, una planta—un geranio, en una de cuyas hojas hemos tapado una parte de su superficie con dos trocitos de corcho que sujetamos con alfileres. Pasado este tiempo, arrancamos la hoja, la hervimos en agua y la sumergimos un largo rato en alcohol para que pierda la clorofila.

Por último la tratamos por una disolución acuosa de yodo.

*Observaciones.*—Hechas estas manipulaciones finales, se notará que la hoja tiene color azulado oscuro a excepción de la parte cubierta por los trocitos de corcho.

*Inducciones.*—Sin luz no se produce la clorofila. En las hojas verdes se fabrica el almidón. Para ello es necesaria la clorofila. El almidón es una sustancia orgánica



formada por hidrógeno, oxígeno y carbono. Las plantas crean materias orgánicas: esta función es privativa de los vegetales y sin ella no sería posible la vida animal.

8. *Las plantas que no tienen clorofila: hongos.*

*Direcciones prácticas.*—En el mes de octubre, después de una ligera lluvia, se encuentran en el campo gran número de hongos. Arranquemos unos con la tierra que los rodea a fin de obtenerlos completos. Cójanse de todos tamaños.

*Observaciones.*—Estudiando un ejemplar de buen tamaño observaremos: 1º, unos filamentos que estaban hundidos en la tierra a modo de raíces, blancos, que forman el *micelio*; 2º, un tallo grueso, que es el *pedicelo*; 3º, sobre el tallo un grueso sombrerillo, y 4º, una serie de laminillas en la parte inferior del sombrerillo dispuestas radialmente: el *himenio*; en los ejemplares jóvenes el sombrero está unido al pedicelo por los bordes; luego se rompe la membrana y sus restos forman el anillo; con un cuchillo cortante practíquese una sección vertical: en el himenio están las esporas. Despréndase el sombrero de un ejemplar adulto y déjese sobre una cuartilla de papel blanco; al poco tiempo levantado el sombrero, quedará sobre el papel una figura radial de color oscuro como si hubiera polvo de hierro: son las esporas maduras que se desprenden. Obsérvense con el microscopio.

*Inducción.*—Los hongos, careciendo de clorofila, se comportan como los animales en cuanto a su nutrición; por esto viven sobre materia orgánica.

ORGANOGRAFIA VEGETAL.—*Propósito.*—Examinar la estructura de los vegetales de organización más compleja.

1. *Estructura de una ramita de castaño.* *Direcciones prácticas.*—Córtese en una ramita de castaño de Indias un trocito como de un par de centímetros, y una vez seccionado por la mitad áfílese la corteza, la madera y la médula.

*Observaciones.* Distingase en el exterior la *corteza*

propiamente dicha de color obscuro y el *liber* compuesto de filamentos longitudinales (haces *liberianos*); la madera: los filamentos (haces *leñosos*) y sus capas concéntricas cuyo número representa la edad de la rama. Determinése esa edad. Repítase la operación en ramas de distinto grosor.

2 *Estructura elemental de la raíz y del tallo. Direcciones prácticas.* Obténgase un corte de raíz de lirio en la región de los pelos absorbentes, tiñase con carmín y hágase una preparación histológica y obsérvese al microscopio; obténgase otra preparación de un corte de tallo de maíz, judía, rosal, etc.

*Observaciones.*— Estúdiense la estructura del tallo: epidermis; zona cortical; haces liberoleñosos; zona medular. Obsérvese la raíz, pelos radicales; zona pilífera; zona cortical; vasos liberianos; vasos leñosos; región medular. Fíjese la atención en este hecho: que los vasos leñosos y liberianos se disponen en la raíz en haces alternados; en el tallo, formando un solo haz en el que el liber ocupa la parte externa.

3. *Estructura elemental de la hoja. Direcciones prácticas.*—Con la hoja de afeitar practíquense secciones transversales de la hoja de lirio. Obténgase un corte del pecíolo en la parte más cercana al punto de inserción, así como del limbo. Tiñase con carmín. Arránquese, con cuidado, un trocito de epidermis de la hoja de lirio común de la parte superior y de la inferior; al romper la hoja siempre queda desprendida una pequeña porción de ella.

*Observaciones.* El limbo contiene tres regiones principales: la epidermis superior, la epidermis inferior y un parénquima clorofílico en el cual aparecen los haces liberoleñosos (nervios). En el pecíolo: la epidermis, un parénquima y los haces liberoleñosos dispuestos en arco abierto hacia la cara superior. Las células epidérmicas, con estomas; obsérvese el diferente número de ellos en las dos caras de la hoja.

*Inducciones.* Los tres órganos de nutrición de la planta—raíz, tallo y hojas—tienen una estructura con-



céntrica cuyas líneas generales corresponden a un mismo plan. En la raíz se verifica una función: la absorción; en la hoja, tres importantísimas funciones: la respiración, la transpiración y la función clorofilica; a ella llega la savia bruta por los vasos leñosos (tallo) y de ella sale elaborada por los vasos liberianos; con su gran superficie, es el laboratorio de la planta.

*Sugestión.* Posibilidad de una relación entre la extensión de las hojas y la de los pulmones en los animales de respiración aerícola y la de las branquias en los de respiración acuícola.

4. *Las yemas o retoños. Direcciones prácticas.*—Estudiamos las yemas del castaño de Indias. Escojamos una yema terminal. Quitemos una a una las escamas que la constituyen con un alfiler fuerte. Hagamos una sección transversal y otra longitudinal con una hoja de afeitar. Realícense estas manipulaciones en invierno y en el verano siguiente.

*Observaciones.*—En la yema aparecen: 1º, las hojas escamosas (protectoras); 2º, hojas normales, verdes, de foliolos agrupados y cubiertos de pelos largos; 3º, el extremo blando del tallo o meristemo terminal. En la sección longitudinal: escamas; hojas; meristemo terminal.

Obsérvense las cicatrices de las hojas caídas y su forma. Los puntos negros que se ven son la sección de los vasos; compárese su disposición con la de los haces del peciolo. Obsérvense también las cicatrices anulares de las escamas del año anterior.

*Inducción.* La yema es el aparato protector de la hoja y del meristemo terminal; cuando cae una hoja ya ha aparecido la yema de su sucesora.

5. *Estudio de conjunto en una flor. Direcciones prácticas.*—Recojamos flores de diversas plantas. Separemos con cuidado los sépalos, luego los pétalos. Aíslense los estambres y el pistilo. Abrase el pistilo con un alfiler. Practíquese una sección del ovario.

*Observaciones.* Obsérvese la disposición relativa de las envolturas florales. Estúdiense un estambre: filamento, antera y polen. Idem un pistilo: ovario, estilo y estig-

ma. Compárense los capullos, en distintos grados de evolución, con las flores: partes protectoras de la flor. La disposición de los pétalos varía en cada especie y en una misma la estructura floral es constante.

6 *Los verticilos florales son hojas modificadas.*

*Direcciones prácticas.* Practíquese secciones y cortes de un sépalo y de un pétalo; hágase una preparación y obsérvese al microscopio. Obténgase un corte del filamento de un estambre de azucena, de lirio o de malvarrosa. Idem del estilo de la misma planta.

*Observaciones.* En una planta, el clavel o la rosa, obsérvese cómo se pasa insensiblemente de los pétalos a los estambres. En los cortes obtenidos se nota una estructura que se corresponde con la de las hojas en sus líneas generales.

*Inducciones.*—Los verticilos florales tienen la estructura general de las hojas: son hojas modificadas y están formadas por una epidermis, un parénquima y haces liberoleñosos. Cáliz y corola, modificadas para proteger los estambres y pistilos más delicados, en los cuales la transformación es extraordinaria.

FUNCIONES DE REPRODUCCIÓN. *Propósito.*—Estudiar dentro de lo posible la reproducción en las fanerógamas.

1. *Polen y polinización; ovario y fecundación.*

*Direcciones prácticas.*—a) En un estambre de azucena o de lirio, obténganse cortes de antera y depositense sobre un porta objetos de vidrio. Cójase un hacecillo de estambres de la malvarrosa—tan abundante en todos los jardines—cuidando de que las anteras estén maduras: cuando desprenden un polvillo amarillo que mancha los dedos. Frótese con las anteras ligeramente en el centro de un porta objetos de vidrio de tal modo que suelten sobre él el polvillo. Sobre la mancha una gota de agua y tápese con el cubre objetos. En un porta objetos pongamos una gota de agua azucarada y en ella un grano de polen que examinaremos sin cubrir.

b) Una sección del ovario de la judía. Unanse los bordes libres de una cuartilla; pónganse varias cuarti-



llas en estas condiciones, formando haz; únanse varias cuartillas, un poco combadas, por sus extremos libres: todo para imitar la formación de los ovarios.

*Observaciones.*—*a)* Examinada la sección de la antera se ve hueca y presenta dos o cuatro cavidades. En éstas están los granos de polen que veremos en la preparación, aislados. Observándolas al microscopio se verá el campo lleno de esferitas, unidas algunas entre sí por un líquido amarillo que desaparece: dichas esferitas cubiertas de finas espinas, son los granos de polen. Tomando otras plantas podrá observarse la variedad de forma según las especies. El grano de polen colocado en agua azucarada germina y, al cabo de unas horas, emite un tubo (tubo polínico).

*b)* Obsérvese que el ovario está formado por una o varias hojas—con sus epidermis, parénquima y haces liberoleñosos—y forma una o varias cavidades. La representación de esta formación por medio de hojas de papel es muy instructiva.

*Inducción.*—Las anteras contienen el polen—célula masculina—y los ovarios los óvulos—célula femenina.—El polen, cuando las anteras están maduras, sale de éstas y va a parar al estigma del pistilo—casi siempre de flor distinta: polinización cruzada—; el polen germina y descendiendo por el estilo lleva su célula germinativa al óvulo: la fusión de los dos elementos es lo que constituye la fecundación. *Sugestión:* ¿por qué el polen es tan abundante?

## 2 Ovario y fruto; óvulo y semilla.

*Propósito.*—¿En qué se trasforman las semillas y el ovario una vez verificada la fecundación?

*Direcciones prácticas.* Secciónese un melocotón por su circunferencia máxima. Hágase lo mismo con una naranja. Abrase una vaina de guisantes.

*Observaciones.* En el melocotón: Obsérvese la piel, la carne y el hueso. Roto éste, aparece en el interior la semilla, y en ésta se distinguen dos partes: los tegumentos y la almendra. En la naranja: distinguir la piel de la pulpa—con sus células gigantes, alargadas—y de las

cavidades que forma cada gajo. En el guisante: la vaina y las semillas unidas a ellas.

*Inducción.* Fruto = ovario maduro. Verificada la fecundación, el ovario crece, y terminado el crecimiento, madura. Paralelismo entre el ovario y el fruto:

*Ovario**Fruto*

a) La <i>epidermis</i> externa se convierte en <i>epicarpio</i> (piel)	} <i>peri-</i> <i>carpio</i>
b) El <i>parénquima</i> > <i>mesocarpio</i> (carne)	
c) La <i>epidermis</i> interna > <i>endocarpio</i> (hueso)	
d) El <i>óvulo</i> .....	
	<i>semilla</i>

HISTOLOGÍA VEGETAL: CÉLULAS Y TEJIDOS. *Propósito.* Conocer los últimos elementos orgánicos de la planta.

*Direcciones prácticas.* a) Córtese una laminilla delgadísima de un corcho de tapón de botella y de pocos milímetros cuadrados. Póngase sobre un porta objetos de vidrio con una gota de agua o de glicerina, obsérvese.

b) Arráñquese un trocito de epidermis de las escamas frescas de cebolla. Fijese durante diez minutos en alcohol de 75°, coloréese con solución de verde metilo (diez minutos) o bien con líquido yodoyodurado. Se monta con una gota de glicerina.

*Observaciones.* La masa de corcho no es homogénea; presenta unas líneas oscuras que limitan cavidades pequeñas rectangulares dispuestas en series. En la epidermis de la cebolla, vemos líneas que limitan extensiones exagonales, en cuyo interior se ve una pequeña masa teñida. Entre las líneas y el corpúsculo una masa ligeramente teñida con glóbulos incoloros.

*Inducción.* Todo ser vivo está formado por células. Las células de corcho, como todas las muertas, sólo tienen membrana; las de la cebolla, como todas las vivas, tienen membrana, protoplasma y núcleo; estos tres elementos son los fundamentales de la célula. Los tejidos son agrupaciones de células iguales que tienen la misma función.



**ALGAS MARINAS Y DE AGUA DULCE.** *Propósito.* Conocer la organización de las plantas más sencillas.

*Direcciones prácticas.* a) Cójase una pequeña cantidad de *verdin*, masa verde que flota en las aguas estancadas y llévese a la clase en un bocal con agua. Póngase un hacecillo de los filamentos que lo constituyen sobre un porta objetos y obsérvese al microscopio.

b) En las excursiones por la costa encontraremos algas marinas en abundancia. Viven fijas en las peñas y es fácil arrancarlas. Tienen colores diversos: verdes, pardas, rojizas.

Las algas se preparan de modo sencillo. Se traen de la playa metidas en agua. Ya en la escuela se vuelcan en una palangana. Sobre una tablita de madera se pone medio pliego de papel de barba y sobre éste un alga: con ayuda del agua, con los dedos y una punta se extiende sobre el papel. Lograda esta finalidad, el papel se saca del agua con cuidado. Al secarse, si el alga es pequeña, queda pegada al papel, si fuera grande o gruesa habría que sujetarla con un poco de goma.

*Observaciones.* a) Los filamentos del verdín están formados por una serie de células rectangulares cuyo interior está recorrido por una banda verde, clorofílica, en forma de espiral: se trata de un alga que se denomina, por esa propiedad, *Spirogyra*.

b) Obsérvese el color y distribución de las algas marinas en la costa. Recójanse las que el oleaje vierte sobre la arena: nótese cómo pierden el color. Fíjese la atención en sus diversas formas.

*Inducción.* Las algas, plantas sencillas, con clorofila, viven todas en el agua. No tienen flores, ni raíces, ni hojas, no pueden vivir a más de 200 m. de profundidad por falta de luz.

**HONGOS MICROSCÓPICOS, LOS MOHOS Y LAS ROYAS.** *Propósito.* ¿A qué es debido el estado «mohoso» de algunos objetos? ¿Cuál es la causa de ciertas enfermedades de las plantas?

*Direcciones prácticas.* a) Sobre un platito póngase

un pedazo de pan humedecido con agua, tápese con una campana. En el interior, un pocillo con agua.

Arranquemos con unas pinzas algunos filamentos o desprendamos un trocito de epidermis que contenga los filamentos del revestimiento algodonoso, blanco primero y gris más tarde, que en las hojas de los cereales llamamos roya blanca.

*Observaciones.* Examinemos la superficie del pan diariamente: al poco tiempo el pan se cubre de una red filamentosa. Récojase una pequeña cantidad de esos filamentos y póngase en una gota de agua sobre un porta objeto. Hecho así veremos que se trata de un hongo: micelio, que penetra en el pan; pedicelo, constituido por los filamentos que recubren el pan; esporangio esférico, y esporas. El micelio es el órgano nutricio; pedicelo, esporangio y espóra son el aparato reproductor. Los filamentos de la roya blanca son también de un hongo.

*Inducción.* Los hongos parásitos producen gran número de enfermedades, no sólo en las plantas, sino también en los animales. Se reproducen con gran facilidad gracias a las esporas que son poco exigentes para su germinación.

ASOCIACIÓN DE HONGO Y ALGA: SIMBIOSIS. *Direcciones prácticas.* Raspemos el polvillo verdoso de los troncos de los árboles y pongamos un poco en un porta objeto de vidrio con una gota de agua.

*Observaciones.* Veremos unas boinitas verdes que son algas y, probablemente entre ellas unos filamentos blanquecinos que son de un hongo: esta asociación es un líquen.

*Inducción.* En la asociación de un hongo y una alga existe ayuda mutua; este fenómeno se llama simbiosis.

TROPISMOS: GEOTROPISMO Y HELIOTROPISMO. *Propósito.* ¿Cómo reacciona la planta ante los estímulos exteriores y, en particular, ante la gravedad y la luz?

*Direcciones prácticas.*—a) Coloquemos en posición



horizontal algunas de las macetas que tenemos con plantas de frijoles, trigo o lentejas. Idem una planta germinada de lenteja, en el mismo germinador, en posición horizontal, para lo cual basta poner éste en la citada posición.

c) Dispongamos una semilla germinada en posición horizontal, sujeta con un alfiler a un vástago unido a la parte inferior del tapón de un frasco en cuyo fondo hay agua a fin de mantener cierto grado de humedad. Observemos que el sitio por donde se ha curvado la raíz corresponde a la región subterminal. Repítase el experimento cortando la punta de la raíz: la raíz no se dobla pero sí crece.

*Inducciones.* El tallo tiene geotropismo negativo y la raíz positivo: aquél heliotropismo positivo y ésta heliotropismo negativo. Parece como si la luz y la gravedad modificasen el crecimiento de las células de la parte que mira hacia ellas y de modo diferente en la raíz y en el tallo; aumentando o reduciendo el crecimiento. Los fenómenos no se producen cuando la luz o la gravedad se reciben por igual en ambas caras.

LOS HELECHOS SON PLANTAS DE ORGANIZACIÓN INTERMEDIA. *Direcciones prácticas.* Arrancar un helecho común: Observar la disposición de las hojas (frondes) y de las raíces con relación al tallo subterráneo y horizontal (rizoma). El rizoma crece por un extremo y se destruye por el otro. Obténgase un corte del rizoma y coloréese con carmín: a simple vista se distinguen los vasos y el tejido de sostén llamado esclerenquima.

*Inducción.* Los helechos son plantas intermedias entre las algas y las fanerógamas. Toda planta con raíces tiene también vasos. Plantas vasculares y plantas celulares.

b) Pongamos una maceta con plantas de trigo, y mejor de lenteja, en una habitación que no tenga mucha luz y que reciba ésta por la ventana. O bien pongámosla en su quicio.

*Observaciones.* a) Al cabo de algún tiempo, poco,

los tallos se han inclinado hacia arriba, en la maceta; la punta de la raicilla se dobla hacia abajo, buscando la vertical, y el tallo hacia arriba en el germinador.

b) Obsérvese cómo los tallos se inclinan hacia la luz. Hágase girar la maceta 180°: los tallos se desdoblan para seguir inclinándose en el sentido opuesto, siempre en la dirección de la luz.

VICENTE VALLS

## LA LEYENDA DE LA CAMPANILLA

Todos los años, cuando setiembre aparecía sobre la tierra con la luminosa frente coronada de rosas, oía, en medio de las exclamaciones de alegría y los alborozados saludos que de todas partes lo acogía, una voz suplicante que tenía siempre algo que pedir: «¡setiembre, ninguno me quiere; ninguno me mira! ¡Haz que tenga flores!» Era una plantita sin adorno, cercana a un cerco, la que así se quejaba; y finalmente, setiembre, para complacerla le concedió graciosas florecillas blancas en forma de embudo.

Pero al año siguiente, la misma voz comenzó de nuevo a lamentarse en cuanto setiembre hubo posado sus pies sobre la tierra: «Todos desprecian mis flores blancas! Setiembre, concédeme los colores de las altivas rosas y del orgulloso lirio.»

Y setiembre, aunque estas palabras poco le agradaban, más que nada para hacer callar a aquella quejosa, le concedió que sus pétalos se tiñesen de rosado suave, de lila tenue y de celeste.

Cuando al año siguiente oyó aun decir a la voz suplicante: «Tú no eres justo, setiembre, y mientras a tantas flores que no se lo merecen, has dado, a mí no me has concedido ningún perfume!». Setiembre se impacientó, y volviéndose hacia la campanilla, exclamó, en voz alta para que todos pudiesen sentir:

—Tu eres una envidiosa, y como todas las envidiosas nunca serás feliz! En castigo a tu ambición, de aquí



en adelante no podrás erguirte sobre tu tallo y te verás obligada a arrastrarte por el suelo, o sino sujetarte a las otras plantas.

En efecto, desde aquel día la campanilla se enrosca en las ramas y en los cercos, como una pobre inválida que tiene que caminar con muletas; pero, desgraciadamente, la dura lección no la ha corregido, porque siempre es devorada por la envidia, y si puede penetrar en los jardines, se aferra a los tallos de las flores para vivir a sus expensas. Y sufre la suerte de los envidiosos y de los invasores: de todas partes es arrojado sin piedad.

## VIDA AGRÍCOLA

En los pueblos que han de vivir de la agricultura, los Gobiernos tienen el deber de enseñar preferentemente el cultivo de los campos. Se está cometiendo en el sistema de educación en la América Latina, un error gravísimo: en los pueblos que viven casi por completo de los productos del campo, se educa para la vida urbana y no se les prepara para la vida campesina.

Y como la vida urbana sólo existe a expensas y por virtud de la campestre, y de traficar en sus productos, resulta que con el actual sistema de educación está creando un gran ejército de desocupados y desesperados; se está poniendo una cabeza de gigante a un cuerpo de hormiga. Y cada día, con la educación puramente literaria que se viene dando a nuestros países, «se añade a la cabeza y se quita al cuerpo».

JOSE MARTÍ

## INVESTIGACIONES PEDAGOGICAS

### TEST DE RAZONAMIENTO ARITMETICO

1. Un niño ha recibido 12 manzanas, de las cuales bota 3 que se encuentran en mal estado. Después se co-

me 4 manzanas. ¿Cuántas manzanas le quedan? Resultado.....

2. De 20 perlas 7 son rojas, 8 azules y el resto amarillas. ¿Cuántas perlas amarillas hay? Resultado.....

3. Luis juega a las bolitas; empieza con 15 bolitas; pierde al principio 8 y después gana 6. ¿Cuántas bolitas tiene al final? Resultado.....

4. En un plato hay 40 confites. ¿Cuántos confites quedarán si 5 personas se comen 7 confites cada una? Resultado.....

5. Si se escribe la palabra GIRafa 8 veces, ¿cuántas letras se habrán escrito? Resultado.....

6. El padre emplea 20 minutos para ir de su casa a la estación; su hijo emplea también 20 minutos. ¿Cuánto tiempo emplearán si ellos se van juntos a la estación? Resultado.....

7. Entre cuántos niños es necesario repartir ₡ 2.50 para que a cada uno le toquen ₡ 0.25. Resultado.....

8. ¿Cuál es el número cuya cuarta parte es 5? Resultado.....

9. Dos llaves iguales de agua llenan un baño en 20 minutos; ¿cuánto tiempo empleará una sola llave para llenarlo? Resultado.....

10. ¿Por qué número debe multiplicarse 2 para obtener 32? Resultado.....

11. La estatura del padre es 3 centímetros más grande que la de la madre; la de la madre, 5 centímetros más que la de la hija; la de la hija es de 140 centímetros. ¿Cuál es la estatura del padre? Resultado.....

12. Juana tiene 18 años; si Magdalena tuviera 5 años más sería de la misma edad que Juana. ¿Cuál es la edad de Magdalena? Resultado.....

13. En el Vº Grado hay 35 alumnos y en el VIº Grado hay 10. Para la lección de Gramática, 5 alumnos van del Vº al 6º y 7 van del VIº al Vº. ¿Cuántos alumnos hay en el Vº Grado durante la clase de Gramática? Resultado.....

14. Si se emplean 3 minutos en cocer un huevo,



¿cuántos minutos serán necesarios para cocer 10 huevos juntos? Resultado.....

15. Si hacemos con 24 fósforos el mayor número posible de triángulos separados, ¿cuántos fósforos nos sobrarán? Resultado.....

16. El escritor Shakespeare murió el año 1616 a la edad de 52 años ¿Cuál fué el año de su nacimiento? Resultado.....

17. Un padre de familia gasta ₡ 20.10 semanalmente en la alimentación de sus 5 hijos. ¿Cuánto gasta mensualmente? Resultado .....

18. Un comerciante compró, el 4 de enero, 10 libras de maní en ₡ 3.00 y las vendió, el 6 de enero, a 30 compradores en ₡ 5.00 ¿Cuánto se ganó? Resultado.....

19. Si  $1\frac{1}{2}$  kilo de queso cuesta ₡ 6.00 ¿Cuánto cuesta un kilo? Resultado .....

20. María es dos veces mayor que Juana; Juana es dos veces mayor que Luisa; Luisa es de la misma edad que Sofía, Sofía tiene 3 años. ¿Cuál es la edad de María? Resultado .....

21. Una tabla de 20 metros de largo se coloca sobre otra de 14 metros de largo. ¿Cuánto sobra de un costado si del otro sobran 2 metros? Resultado.....

22. ¿Cuántos días hay entre el 28 de enero y el 2 de febrero? Resultado.....

23. Si se colocan 15 kilos de arroz en un platillo de una balanza y en el otro 7 kilos de manzanas, ¿cuántos kilos de arroz será necesario cambiar al otro platillo para que los pesos sean iguales? Resultado.....

24. Yo gasto la mitad de mi plata; después gasto la mitad del resto y me quedan todavía ₡ 2.00 ¿Cuánto dinero tenía al principio? Resultado.....

25. La base de un cerro se encuentra a 200 metros sobre el nivel del mar y la cumbre a 400. ¿A cuántos metros sobre el nivel del mar se encuentra una casa situada en la mitad de la falda del cerro? Resultado.....

26. Si la mitad de un pastel cuesta dos céntimos y medio, ¿cuánto costarán 5 pasteles? Resultado. ....

27. A corre con B 100 metros, dándole una venta-

ja de 5 metros. B pierde la carrera por 6 metros. ¿Cuántos metros había recorrido B cuando A llegó a la meta? Resultado.....

28. ¿Cuál es el número que se encuentra justamente en la mitad de 12 y 16? Resultado.....

29. Pedro tiene que recorrer 3 kilómetros para ir a la Escuela; en bicicleta él va 4 veces más ligero que a pie. ¿Qué distancia recorrerá cuando se va a la Escuela en bicicleta? Resultado.....

30. ¿Cuál es el largo de un puntero que cortado en 8 pedazos de 6 centímetros cada uno, deja un resto de 4 centímetros? Resultado.....

31. ¿Cuáles son, entre 19 y 30, los números que pueden dividirse por 4 sin dejar resto? Resultado.....

32. ¿Cuál es el número más pequeño que es necesario agregar a 53 para que el número obtenido sea divisible por 7? Resultado.....

33. Los  $\frac{3}{4}$  de una clase son 24 alumnos. ¿Cuántos alumnos hay en la sala? Resultado.....

34. Indique dos números enteros que multiplicados el uno por el otro den por resultado 7. Resultado.....

35. Yo he querido comprar en la carnicería  $3\frac{1}{4}$  kilos de carne; pero faltaron 50 gramos para que el peso fuera exacto. ¿Cuál fué el peso de la carne que recibí? Resultado.....

36. Si tres hombres pintan el interior de una casa en dos días, ¿cuántos obreros se necesitarán para hacer el mismo trabajo en medio día? Resultado.....

37. Entre cuántos niños deben repartirse 35 manzanas para que cada uno reciba  $2\frac{1}{2}$  manzanas? Resultado.....

38. A las 5 de la tarde entré a una tienda y permanecí en ella hasta las  $5\frac{1}{2}$ . Compré 2 corbatas a ₡ 2.50 cada una y 3 pañuelos a ₡ 3.25 cada uno. ¿Cuánta plata me dieron de vuelto si pagué con un billete de ₡ 20? Resultado.....

39. El medio y el cuarto de un número sumados dan 9. ¿Cuál es ese número? Resultado.....



40. Un niño vendió un cortaplumas en ₡ 1.25. Si se ganó ₡ 0.25, ¿qué parte del precio se ganó? Resultado.....

41. En tres salas de una Escuela se encuentran 120 alumnos; la mitad está en la primera sala; un tercio en la segunda y el resto en la tercera. ¿Cuántos niños hay en la tercera sala? Resultado.....

42. Juan tiene 30 bolitas y Pedro 15; si Juan le da a Pedro 6 bolitas, ¿cuántas bolitas más tiene ahora Juan? Resultado.....

43. Si un tren recorre 12 kilómetros en 10 minutos, ¿cuánto tiempo necesitará para recorrer un kilómetro? Resultado.....

44. Pedro ha recibido la mitad de un paquete de confites y Juan la cuarta parte. Pedro recibió 9 confite? más que Juan. ¿Cuántos confites había en el paquetes Resultado.....

45. Cinco triángulos equiláteros separados, de dimensiones iguales son hechos con 60 centímetros de alambre. ¿Cuál es el largo de cada uno de los lados? Resultado.....

46. Dos niños van a remar al río; parten al mismo tiempo de un punto en la misma dirección. Uno recorre 4 kilómetros por hora y el otro recorre  $3\frac{1}{4}$  de kilómetros en el mismo tiempo. ¿Qué distancia los separa después de 3 horas? Resultado.....

47. Un hombre de 35 años es 7 veces mayor que mi hijo. ¿Cuántas veces será mayor que mi hijo dentro de 25 años más? Resultado.....

48. Un niño ha gastado un cuarto de su plata en dulces y el doble de esta suma en frutas. Si la mitad de lo que le queda es de  $2\frac{1}{2}$  céntimos, ¿cuánta plata tenía? Resultado.....

49. Si los  $\frac{2}{3}$  de mi plata son ₡ 10, ¿cuánta plata tengo en total? Resultado.....

50. Mi reloj adelanta 4 minutos cada día; si yo lo coloco a la hora justa el lunes a medio día, ¿qué hora marcará el miércoles a las 6 de la tarde? Resultado.....

OSCAR BUSTOS

# **EDUCADORES:**

---

---

**Para el desarrollo de los**

---

**TEMAS DE GEOGRAFIA DE LOS NUEVOS PROGRAMAS**

---

**ningún auxiliar mejor que**

**EL LIBRO DE LA TIERRA**

---

**Publicación de la Revista de Pedagogía, por Juan Dantín Cereceda**

**QUE OFRECE A ₡ 2.00 LA LIBRERIA ESPAÑOLA**