

### Disposición de los Laboratorios de Química y la enseñanza de esta asignatura, en el Colegio Nacional de La Plata

---

La existencia de laboratorios en un establecimiento de instrucción, es el coronamiento de una obra importante, no en el sentido de considerárselos como ornamentos, sino en el de complementos de un conjunto armónico, mediante el cual es posible dirigir el desenvolvimiento de un buen plan educacional. Siendo la química una ciencia esencialmente experimental, sus variadísimos conocimientos no se adquieren con los libros exclusivamente, sino mediante la práctica efectuada en laboratorios. Compenetrada la Dirección del Colegio, del verdadero espíritu de la enseñanza científica, ha habilitado uno de los grandes salones del nuevo edificio para estos laboratorios, en vista de haberse dado otro destino á los expresamente construídos. No constituye este cambio, motivos de deficiencia para la nueva organización, pues como se verá por la descripción que se haga, ellos han de responder satisfactoriamente á sus fines.

El salón elegido, es el que en su origen, se había destinado para trabajos manuales. Mediante dos paredes, se ha dividido en tres amplios locales, correspondiendo á cada una de las *aulas laboratorios*, una superficie de 9 metros por 12,5 metros. En el centro queda otra mayor aun, reservada para estudios de Historia Natural, para los cuales, pueden cooperar los elementos existentes en los de química, estableciéndose así, en las vías de los hechos, los vínculos entre las ciencias que tienen el propósito de estudiar los fenómenos naturales.

He aquí la descripción de estas aulas laboratorios, correspondiendo á ambas lo que se diga del plano que ilustra esta exposición.

A. A. Son dos mesas dispuestas semicircularmente alrededor de las cuales se ubicarán los alumnos, sentados durante las explicaciones del profesor y de pie, durante los trabajos prácticos. Se ha escogido esta disposición, á fin de dar cabida al mayor número de ellos y para que todos puedan observar las experimentaciones que requieran el desarrollo de las lecciones.

Como el pensamiento es de que los estudiantes participen directamente de una enseñanza práctica, esas mesas están dotadas de tomas de gas, canillas de agua corriente y de sus respectivos desagües pudiendo disponer cada alumno, de un cajón entregado á su custodia, para que conserve los pequeños útiles que ha de emplear durante las horas de estudio.

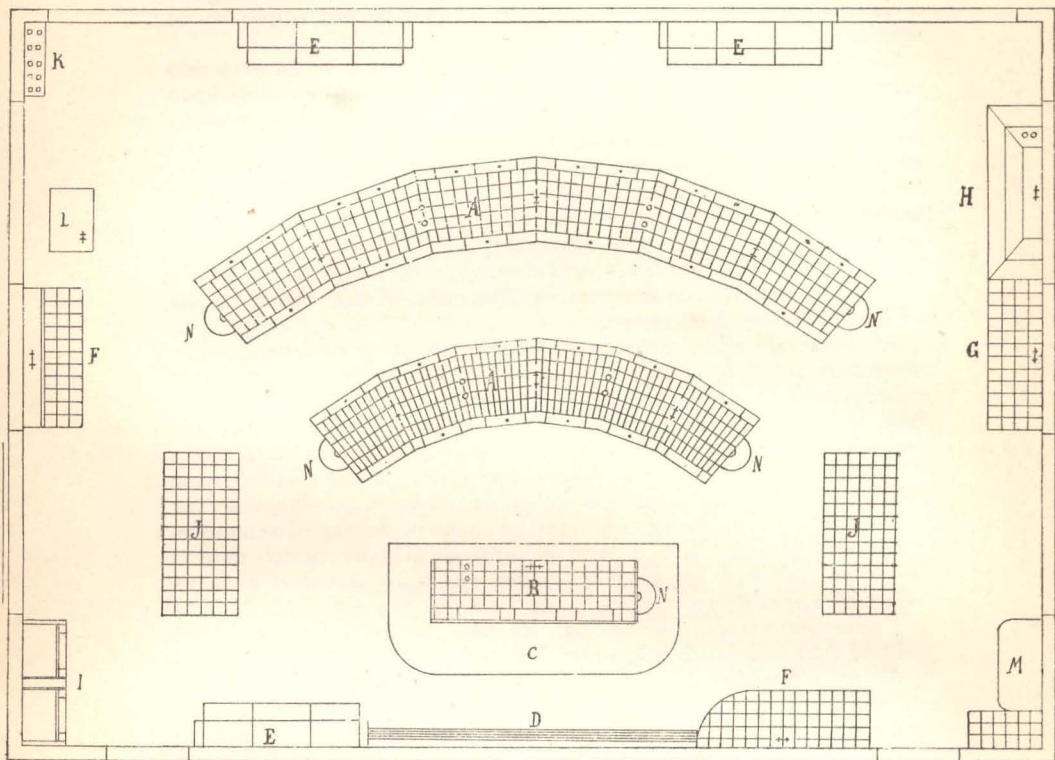
En cuanto al material empleado para cubrir las, se ha preferido el azulejo fino de  $0,15 \times 0,15$  centímetros por cuanto es un artículo económico, respecto de la lava esmaltada, y de una conservación fácil, mejor que la del mármol, presentando una superficie que no es atacada por los agentes químicos de uso frecuente y pudiéndose los conservar mayor tiempo con su aspecto blanco brillante en toda su extensión. Las dimensiones son: 90 centímetros de alto, un metro de ancho á fin de que los alumnos puedan disponerse á ambos lados durante los ejercicios prácticos, y una longitud de nueve metros, la mayor y de seis metros, la menor. Entre ambas media una distancia de 1,20 metros.

Al frente de ellas, próxima al centro de la circunferencia que describen, se halla (B), una mesa de 2,5 metros de largo, ochenta centímetros de ancho y noventa centímetros de alto, dotada también de gas, agua corriente y desagüe á fin de que el profesor tenga los elementos necesarios para los experimentos ilustrativos de las lecciones. Esta mesa hállase sobre una tarima (C) de veinte centímetros de alto, para que todos los alumnos, puedan observar fácilmente todo cuanto se practique en materia de experimentación. Como elemento de aula, figura un pizarrón (D) de cuatro metros de largo, amplitud que permite, hacer ejercicios á varios alumnos contemporáneamente.

Convenientemente distribuidos, hállanse además, tres armarios (E) de 2,10 metros de largo por 3,20 metros de alto, destinados á guardar ordenadamente aparatos, útiles y productos químicos. Uno de ellos, se encuentra situado cerca del lugar de explicación del profesor, de modo que en un momento dado, sin pérdida de tiempo, pueda disponer de un elemento ilustrativo. Con igual propósito, en el otro extremo del pizarrón, hállase una mesa recubierta por azulejos, apoyada sobre tres ménsulas de hierro, empotradas en la pared. Sobre ella descansa una estantería que da cabida á una colección completa de frascos para reactivos. Análogas á ésta, y dotadas de tomas de gas, agua y desagües, se hallan otras dos (F) y (G) las cuales, aparte de otras aplicaciones, la primera puede servir para que los alumnos destinados en lecciones de repetición, puedan preparar en ellas los experimentos que han de servir para ilustrar sus exposiciones y la segunda, para hornos, muflas, estufas, etc. etc. A continuación de (G), con frente á una ventana, se halla una campana (H) provista de chimenea y cerrada por dos puertas á guillotina, construcción indispensable en estos laboratorios, porque sirve para dar salida, á las emanaciones gaseosas de las cuales es necesario precaverse. Completan las existencias, dos mesas (J) de dos metros de largo, ochenta centímetros de ancho y noventa de alto, para aplicaciones diversas de laboratorio, en previsión de



## Plano de Aula-Laboratorio de Química del Colegio Nacional de La Plata



### REFERENCIAS:

- |  |   |
|--|---|
| <p><i>A</i> Mesas de trabajo para alumnos.</p> <p><i>B</i> Mesa de trabajo para el profesor.</p> <p><i>C</i> Tarima.</p> <p><i>D</i> Pizarrón.</p> <p><i>E</i> Armarios para aparatos, productos, etc.</p> <p><i>F</i> Mesas con estantes para reactivos.</p> <p><i>G</i> Mesa para muflas y hornos.</p> <p><i>H</i> Chimenea con campana.</p> | <p><i>I</i> Vitrina para balanza de precisión.</p> <p><i>J</i> Mesas suplementarias.</p> <p><i>K</i> Casillero para tubos de vidrio.</p> <p><i>L</i> Fuelle á gas con soplete.</p> <p><i>M</i> Pileta con desagüe y accesorios.</p> <p><i>N</i> Lavatorios.</p> <p>--- --- Tomas dobles de gas.</p> <p>⊗ Canillas y desagües.</p> |
|--|---|

Las cuales, están cubiertas por azulejos finos; un casillero (K) para guardar tubos de vidrio, de diferentes diámetros, una mesita (L) con fuelle á gas con soplete; y una vitrina (I) para alojar en ella dos balanzas de precisión.

Hállase ésta, apoyada hacia la pared y sostenida por tres ménsulas de hierro. Elévase á 75 centímetros del suelo y tiene 1,60 metros de largo, 0,55 de ancho y 0,95 de alto. El cierre se efectúa mediante dos puertas á guillotina. Para la limpieza de útiles de uso diario, se dispone de una pileta (M) de un metro por 0,50, con sus adyacencias correspondientes como ser: soportes para balones, embudos, tubos, etc. y una mesa apropiada para alojar en ella, los objetos que deben lavarse.

Para las exigencias del aseo personal, á los extremos de las mesas de trabajo, se hallan lavatorios de mayólica (N) con sus respectivos desagües. En las adyacencias de ambos laboratorios ha de instalarse una cámara obscura para el manejo de aparatos que requieren condiciones especiales para observaciones, y un alambique destinado á preparar agua destilada. Tal es lo correspondiente á muebles y á la distribución de los mismos en ambas aulas laboratorios. Por lo que respecta á aparatos, útiles y productos químicos, se completará la existencia actual, en oportunidad de la estadía del doctor Herrero Ducloux en Europa, pues va facultado para que adquiera todos aquellos elementos de estudio de lo más moderno en lo que á aparatos se refiera. La indicación es oportuna y la coincidencia feliz, conocidas sus aptitudes, pues á las condiciones de hombre de ciencia, reúne las del maestro, las cuales le permiten considerar las nuevas adquisiciones, bajo todas las fases, involucrando aquellas primordiales de carácter didáctico.

Tócanos ahora bosquejar el sistema que ha de implantarse en la enseñanza de esta importante asignatura, que ha compartido con otras la dedicación del Rector del Colegio, que tiene por elevado propósito distinguir la enseñanza dada en el Establecimiento de su dirección, por una especialización hacia el cultivo de las Ciencias Naturales; y será dable ver coronadas sus aspiraciones, por la dedicación de sus profesores y por los nuevos métodos que han de dar las mejores vías, para la adquisición del material instructivo.

Por lo que á la Química corresponde, el método ha de desenvolverse en la observación, en la experimentación y en la propia deducción que formulen los alumnos, ante los fenómenos provocados en un orden de sucesión que el profesor tiene establecido previamente, para conducir la enseñanza paso á paso, de lo más simple á lo más complejo, de lo conocido á lo desconocido y *sin decir lo que la mentalidad de cada uno, es capaz de descubrir*. En tales condiciones, las conclusiones á que llega el alumno, los conocimientos adquiridos sin necesidad de la transmisión por medio de la palabra, ó por la expresión inmutable del libro, han de fijarse mejor en su espíritu y han de darle mejor, la noción del valor del esfuerzo personal y colectivo. Se ha de inculcar mejor la independencia del pensamiento y de que la verdad está al alcance de todas las inteligencias, y que el éxito en la lucha por la vida, está



reservado, para los constantes en la labor diaria en pos del ideal que cada uno ha forjado.

Ahora bien; para la práctica de un sistema que podríamos clasificar de auto-enseñanza, cada alumno tendrá en el laboratorio un lugar asignado y recibirá en custodia sus primeros pequeños útiles, que han de emplear en las experiencias. Por secciones de corto número, dispondrán de colecciones de reactivos, productos químicos y aparatos más complejos, que pondrán en funcionamiento bajo una labor colectiva.

Dadas en las primeras lecciones, las nociones generales acerca de las manipulaciones, cuidado sistema, orden, la forma de anotar las propias observaciones y de llegar á las conclusiones pertinentes á la serie de fenómenos estudiados, cada alumno recibirá en hojas impresas, las instrucciones acerca de los elementos necesarios y la forma cómo debe conducir las operaciones, cuyo conjunto responderán á tantos propósitos, cuantos sean los temas á desarrollar durante el año escolar.

Un ejemplo ilustrará mejor lo expuesto. Supongamos que uno de los temas sea: « *Estudio de las modificaciones físicas y químicas de un trozo de cobre* ».

He aquí las indicaciones impresas dadas, debiendo anotar el alumno, el resultado de sus propias observaciones.

1º « Examinar un trozo de cobre. Calentarlo en un tubo de ensayo; obsérvese alguna modificación? Se disuelve en el agua? ¿Qué otras propiedades posee?

2º Colocad un pequeño fragmento de cobre, en una probeta con ácido nítrico concentrado. Notad con atención, los fenómenos que se producen. Cuando cese la acción del ácido, echad el líquido en una pequeña cápsula de porcelana; evaporad calentando suavemente al principio y tened cuidado de no calentar fuertemente en el momento que principia á secarse.

3º Después de enfriado, haced sobre la sustancia los mismos ensayos indicados en (1).

4º Si evaporáis tres ó cuatro gotas de ácido, obtendréis el mismo residuo que habéis obtenido evaporando el cobre y el ácido?

5º Comparad (3) y (1), tomad en consideración (4), sacad las conclusiones y sostenedlas con la firmeza que os da la observación personal.

Será fácil comprender ahora, el mecanismo de esta enseñanza y como es posible conducirla así por todo el campo de la ciencia, en una marcha ascendente de complejidad.

La duración de cada lección, será de una hora y media, tiempo necesario para disponer aparatos, terminar los trabajos de precisión, escribir sumariamente las notas de observaciones hechas por último, guardar los elementos y útiles empleados en las experiencias.

Periódicamente se dispondrán lecciones de recitaciones por parte de los alumnos, para que adquieran también el hábito de transmitir y el profesor tendrá oportunidad de ampliar el trabajo realizado, para formar un conjunto homogéneo, terminado, sin vacíos,

puliendo por decirlo así, un trabajo valioso que, no requiere más que los últimos toques para dar término á una tarea, que lejos de ser liviana, es ardua, como silenciosa parece ser á simple vista.

Al finalizar el curso, cada alumno tendrá la constancia de su aplicación, de su estudio, pudiendo presentar á la consideración de las personas destinadas á justipreciar su esfuerzo, toda una serie de informes relacionados con el desarrollo que ha hecho de la materia. Tal es el método empleado en las escuelas Norte Americanas y que está en vías de realizarse en el Colegio Nacional de La Plata, en el cual paulatinamente se ha de ir extendiendo á las otras asignaturas, como se realiza en aquellas escuelas que nos sirven de modelo, por su laboriosidad y por el sentido práctico que las domina.

Por lo que respecta á nuestro Colegio, hemos de ver en el corriente año, profesores y alumnos en el *aula-laboratorio* confundidos en una labor de estudio, los unos como guía y los otros como modestos obreros de una obra llena de atractivos por las manifestaciones de variados fenómenos provocados en un ambiente de proficua enseñanza. Se realizarán así, los verdaderos propósitos de ésta, atendiendo al fin real y formal, faz esta última de la mayor importancia, pues es la que da el método de la ciencia, con el cual el alumno estará en condiciones de proseguir su estudio, sin la tutela del maestro, cuando con horizontes más amplios, egresen de los establecimientos de educación.

Felices los hijos de esta generación que pueden incorporarse al conocimiento de las ciencias que han alcanzado una faz que refleja el mayor progreso, y están al alcance de mejores métodos de educación. En estas condiciones, la semilla no es arrojada ni entregada á la aventura; ella es depositada en terreno preparado, fertilizado y se halla protegida por todos los recursos que tienen por objeto hacerla germinar bajo los auspicios de un desarrollo feliz.

Será objeto de una nueva exposición, la relación de los resultados obtenidos en la aplicación de este método que deja entrever más éxitos que desencantos. En ella, se ha de poner en limpio el diario de anotaciones que surjan de la experiencia metódica para poner en relieve también la tarea del maestro y contribuir así, con una modesta cooperación al desenvolvimiento, del noble arte de la enseñanza.

EUTIMIO D'OVIDIO.