

ESPECIALIZACION EN LABORATORIOS PARA LA
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

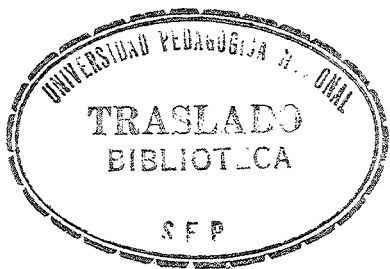
✓
**PROPUESTA DIDACTICA
PARA LABORATORIO DE CIENCIAS
NATURALES EN EL CENTRO DE
ACTUALIZACION MAGISTERIAL**

T E S I S

PARA OBTENER EL TITULO DE:
ESPECIALISTA

P R E S E N T A :

OSCAR SANTIAGO CASTILLO



DIRECTOR: ALBERTO MONNIER TREVIÑO

D E D I C A T O R I A

* Lo importante no se ve con los ojos, sino con el corazón *

G r a c i a s : A mi Esposa Gloria

A mis hijos:

- Gloria
- Brenda y
- Oscar.

CONTENIDO

	PÁG.
INTRODUCCIÓN	1
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
JUSTIFICACIÓN	5
OBJETIVOS	8
ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO	9
MARCO CONTEXTUAL	21
PROYECTOS INSTITUCIONALES DEL CAM-DF	22
MARCO TEORICO	25
REGLAMENTO	32
MANUAL DE LABORATORIO	36
SOLICITUD DE USO DEL LABORATORIO	37
MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS	38
MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS DE ALTO RIESGO	41
EN CASO DE ACCIDENTE SE DEBERÁ ACTUAR...	45
PROPUESTA	46
BIBLIOGRAFÍA	51

INTRODUCCIÓN

El presente trabajo nace con la inquietud de ofrecer una alternativa para mejorar las propuestas didácticas en el área experimental de Ciencias Naturales (CN), con la instalación de un espacio a manera de “laboratorio” y así coadyuvar en la actualización de los docentes de nivel básico, que realizan un gran esfuerzo al asistir, a los cursos que se imparten durante todo el año escolar y los de verano, al CENTRO DE ACTUALIZACIÓN MAGISTERIAL (CAM./ D.F.), que se encuentra en Fresno No. 15, Colonia Santa María la Ribera.

Debido a que no existe un laboratorio de Ciencias Naturales. Esta es una modesta propuesta para su instalación.

Es importante la enseñanza de actividades experimentales para encontrar los fundamentos de un fenómeno, para que los docentes puedan encontrar el apoyo didáctico para la utilización del laboratorio y puedan abordar los temas del programa con seguridad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Si se considera a la escuela tradicional como reflejo de prácticas escolares rutinarias, entonces encontraremos que los pilares de esta escuela son el orden la autoridad y el proceso enseñanza aprendizaje centrado en el docente. El orden se materializa en el método que considera tiempo, espacio y actividad. “La autoridad se personifica en el maestro, dueño del conocimiento y del método. Los rasgos distintivos de la escuela tradicional son: verticalismo, autoritarismo, verbalismo, intelectualismo; la postergación del desarrollo afectivo, la domesticación y el freno al desarrollo social son sinónimos de disciplina”.¹

De lo anterior, es necesario hacer referencia que en la actualidad ningún maestro tiene el 100% de las características de tradicionalismo, pero se manifiestan algunos de los rasgos o sesgos de estas, sobre todo cuando se realizan actividades en el laboratorio, en esos casos se aplica el autoritarismo como sinónimo de “disciplina”.

Si en la situación cotidiana, la experiencia es la base de la exactitud, el campo del científico se caracteriza por el peso del pensamiento (análisis, reflexión, problematización, conjetura y construcción); si la imagen típica del sujeto que ha logrado estrategias de sobrevivencia es de alguien que hace cosas, en el caso del científico, la imagen es de alguien que piensa, medita y elabora respuestas; si el hombre de la cotidianidad habla desde el sentido común y no atiende al rigor discursivo, ni a la consistencia de lo que se asevera, en cambio, el académico observamos que mide muy bien sus palabras, le resulta decisivo el uso de un lenguaje formal, abstracto, consistente y completo, en el que propone neologismos para enfatizar sus hallazgos o creaciones.. Finalmente, si el

¹ LEÓN A. I. SOLÉ M. ¿ENSEÑANZA EXPERIMENTAL O REPETICIÓN DE RECETAS? REVISTA EDUCACIÓN. pp. 173 - 185.

individuo sujeto a las circunstancias de la cotidianidad, piensa en términos de la experiencia eficiente y de logros concretos en su situación particular; teórico por su parte conjetura sobre lo inédito, problematiza y construye condiciones nuevas y diferentes para entender los acontecimientos de la vida y el mundo.

El modo en que se relacionan conocimiento, experiencia y lenguaje se torna más complejo en el caso de la actividad científica, pues las mediaciones a las que se recurre son múltiples y los enfoques filosóficos que dan razón y sentido al estudio son vastos y en general controvertidos.

Es pertinente destacar que el conocimiento cotidiano y las certidumbres frente a las contingencias del medio, y su relación casi de identidad con los saberes prácticos (utilitarios) propician esa equivalencia entre saber y conocer, así como ese uso de sinónimos para referirse al aspecto cognoscitivo de la relación praxis*-conocimiento.

El problema central del CAM, es no contar con un **laboratorio de ciencias naturales** para que los docentes - alumnos, reciban diferentes propuestas para presentar técnicas didácticas de las prácticas propuestas en los libros o surgidas de su propia experiencia y reflexión. Desde su inicio, esta "omisión" ha presentado un grave problema para los cursos de actualización de los maestros sólo se han adaptado a una postura dogmática en el aprendizaje de los profesores - alumnos que asisten a buscar una superación en su práctica docente en donde hace falta la esencia de la actividad científica traducida a la práctica de los profesores.

La utilización del laboratorio en la enseñanza de las CN es el paso de lo abstracto a lo concreto o viceversa y dará al alumno la posibilidad concreta de la apropiación del conocimiento, a través del cuestionamiento si se realiza primero la práctica y después la teoría. Por todo lo anterior es **necesario**

*PRAXIS: Del griego, acción. Cuando el sujeto pedagógico se relaciona por medio de acciones para llegar al conocimiento, gracias a la actitud facilitadora del docente. QUILLET. DICCIONARIO ECICLOPÉDICO, TOMO VII.

que el CAM lleve a cabo, en la medida de lo posible y utilizando sus propias instalaciones la creación de un laboratorio de CN, para atender y proporcionar a los profesores que se actualizan, los elementos teóricos, metodológicos y prácticos para que a través de sus propias estrategias didácticas logren mejorar el aprendizaje de sus alumnos en esta área.

JUSTIFICACIÓN

La enseñanza - aprendizaje de las Ciencias Naturales, requiere de una apropiación de los conocimientos de las mismas, por ello el laboratorio de Ciencias Naturales, es un valioso auxiliar didáctico para que los profesores logren apropiarse de construcciones del conocimiento a partir de la práctica y la teoría.

El Centro de Actualización del Magisterio (CAM), es una Institución que se encarga de actualizar maestros egresados de normal, pero uno de los aspectos de mayor relevancia es el de ayudar a los docentes a incorporar una forma más en sus aprendizajes y esto tiene que ver con el aprender de la práctica en el laboratorio, empleando el ensayo y el error, así a profesionistas de carreras que están relacionadas con las Ciencias Naturales, como son médicos, biólogos, químicos y físicos, que por lo general enseñan como fueron enseñados, sin tener en cuenta las características psicoevolutivas de sus alumnos, por ello recurren al CAM, para obtener estos elementos y mejorar así, su práctica docente.

El CAM siempre ha impartido cursos sobre los planes y programas de estudios en la Educación Básica (preescolar, primaria y secundaria), materias como: matemáticas, física, química, educación sexual, ciencias de la salud, biología, ciencias de la tierra, ecología, entre otras. Por tal motivo es importante mejorar el Centro y la propuesta que hacemos en este documento es específicamente en el área de Ciencias Naturales.

El CAM es un organismo importante en la actualización de los profesionales de la educación a nivel nacional, debido a que existen centros de actualización magisterial en todos los estados de nuestro país. A partir de la descentralización administrativa, cada entidad federativa se hace cargo de los Centros de Actualización del Magisterio (CAM) que les corresponde, por ello en este trabajo nos referiremos solo al Centro de Actualización del Magisterio del Distrito Federal, en adelante CAMDF.

Uno de los elementos que ha propiciado la preparación de los maestros actualizados en el CAM, en el área de Ciencias Naturales fue el curso S -100 que era una adaptación de la Open University of London, a México, que consistía en dotar a los maestros en servicio, de materias como Matemáticas, Física Clásica, Química, Biología, Ciencias de la Tierra y Física Moderna. Sin embargo había quedado un gran vacío, el del Laboratorio de Ciencias Naturales para una Institución, donde los profesores puedan construir sus propios conocimientos y no simplemente creer lo que los cursos teóricos les “enseñan”, como si la ciencia simplemente fuera un acto de fe, donde se cree lo que se estudia teóricamente en forma dogmática.

Se debe reconocer la gran capacidad creativa de los docentes para impartir sus clases dando ejemplos, proyectando diapositivas, fotografías, acetatos, etc., exhibiendo videocasetes y otros recursos, para ser más explícitos e interesantes los temas abordados en el área de las CN.

El CAMDF, siempre ha mantenido como política una tendencia a la actualización e innovación, como lo es la manera de abordar el *constructivismo*, en forma concreta lo podemos definir como: la construcción del conocimiento por parte de los alumnos con la dirección y/o guía del maestro, entonces el profesor de educación básica debe aprender nuevas técnicas de enseñanza para elaborar estrategias didácticas de laboratorio que conduzcan a sus alumnos a la duda, al cuestionamiento, a la curiosidad, a la resolución de problemas, al ensayo y al error (causalidad), como un disparador eficiente de la investigación en el laboratorio. “Esto último es trascendental (equivocarse), tantas veces como sea necesario, para que cuando lo repita se apropie del conocimiento y la metodología de la experimentación, así como del manejo de aparatos ó instrumentos en cuestión”.²

ZARZAR CHARUR CARLOS. “DEFINIR LOS OBJETIVOS DE APRENDIZAJE”. GUÍA PARA DESEMPEÑAR LA LABOR DOCENTE EN FORMA MÁS COMPLETA Y ENRIQUECEDORA. pp. 147.

La transformación de los profesores alumnos con respecto a su propia práctica docente, que asisten al (CAMDF)), no es fácil ni se da en un sólo curso, sabemos que es un proceso lento pero la esperanza de que esto sea un catalizador del mismo y afortunadamente ya se ha iniciado y va dejando frutos.

OBJETIVOS

- Mejorar el área de Ciencias Naturales adaptando un espacio físico del CAMDF como laboratorio de CN, a donde accedan todos los docentes y profesores - alumnos, que así lo requieran para reconocer estrategias didácticas que permitan cambiar, la tendencia de que el laboratorio solo es para comprobar o disprobar una receta de cocina, o replicar un fenómeno.
- Reflexionar sobre el uso del laboratorio como estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de las CN, para cambiar las tendencias actuales en las prácticas del laboratorio en el que sólo se usa para comprobar lo que se ha dicho en la teoría, o realizar al pie de la letra la práctica del libro o dictada por el profesor.

ANTECEDENTES HISTÓRICOS DE LA EDUCACIÓN EN MÉXICO

En Europa al renacimiento le costo mucho trabajo el establecimiento de las universidades, ya que la educación se encontraba en manos del clero, es de resaltar que uno de los primeros que introdujo la experimentación, fue Galileo Galilei, lo que le valió ser enjuiciado tres veces por hereje. Las repercusiones en nuestro país fueron similares a las generadas en España al ser conquistado por la misma, una de ellas en la impantación de la Santa Inquisición, que trajo consigo un atraso científico, al tener que destruir lo avanzado por las culturas mesoamericanas por convenir a sus intereses , y sólo retomar aquello que de igual forma les beneficiaría como es el caso de la medicina herbolaria.

“La educación azteca, debemos recordar el Calmécac y el Telpochcalli se encargaron de fortalecer por igual a los hijos de los principales y en los nacidos en los hogares de condición más humilde. En este mundo se educaba para la guerra fundamentalmente. Y es de mencionar que el Padre Francisco Javier Clavijero en su, Historia Antigua de México, rezaba así: Tu tierra no es ésta. Tu tierra otra es; para otra parte estás prometido, que es el campo donde se hacen las guerras, donde se traban las batallas, para ahí eres enviado. Tu oficio y facultad es la guerra. Es de recordar que el Calmecac enseñaba el arte de la guerra en el rigor de la **obediencia ciega**, con infracciones a ella, sancionadas con azotes dados con ortigas, perforación de orejas con puntas de maguey y muerte, por ejemplo, para la embriaguez. El telpochcalli preparaba en labores del campo, acequias, sembrado y cuidado del maíz ,y sobre todo, en el arte de la guerra, a nivel de tropas o masas de combate”.³

En la etapa colonial, el dominio español encontró facilitada su tarea, el exceso, con el don no esperado de un pueblo que “**ha sido educado para callar y obedecer**”, como astutamente lo percibió y lo aprovechó el virrey de Croil en su impertinente proclama.

³ ZAMUDIO VARGAS JUSTO. A.; CONSIDERACIONES SOBRE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA EN MÉXICO. pp 14-15.

En esta etapa carece nuestro país de fisonomía propia o características definidas, al menos en su doble sentido de proceso educativo posprimario y de educación intencionalmente encaminada a atender necesidades e intereses del adolescente. A pesar de que la educación tuvo una amplitud durante la era virreinal, fue preocupación señera de la iglesia católica ocupar un sitio destacado de vanguardia en la catequización de un pueblo con religión opuesta a sus intereses y en la preparación eficaz de los encargados de mantener su hegemonía.

“Tan sólo durante el siglo XVI, franciscanos, dominicos y agustinos llegaron a fundar 276 casas o misiones, que fueron otras tantas estaciones de difusión de la cultura, extendidas por todo el país.

Posteriormente los jesuitas, desde fines del siglo XVI hasta 1787 en que fueron expulsados de España y de sus colonias, por Carlos III de Borbón, crearon colegios y convictorios o internados de alumnos, por todo el virreinato, como los de San Nicolás de Valladolid, Zacatecas, Oaxaca, Puebla, Veracruz, Guadalajara, Pátzcuaro y los muy importantes de la ciudad de México.

La característica esencia, el común denominador que identifica la enseñanza adoctrinada y predominantemente pro iglesia; es decir, instrucción confesional encaminada a mantener incólumes los principios de fe católicos y, por tanto, fanáticamente apartada de las peligrosas aportaciones estrictamente científicas que pudieran llegar a nutrir el libre albedrío del educando, en perjuicio de los dogmas eclesiásticos.

Se debe reconocer que el impulso a la enseñanza superior es innegable, misma que involucraba de algún modo a los estudios medios, para mayores o *preparatorios*, como eran llamados. La duración de ellos, como los límites que pudieran guardar con los estadios propiamente universitarios resultaban por demás indefinidos.”⁴

⁴ IBIDEM, pp15.

Los estudios preparatorios, hasta cierto punto equivalentes a lo que hoy denominamos educación secundaria, comprendían en los principios de la Colonia, la clásica división medieval en trivium y quadrivium determinada para las artes liberales. El primero agrupa: gramática latina, retórica y dialéctica. El segundo las cuatro artes matemáticas, o sea: aritmética, geometría, música y astronomía.

En la universidad que heredamos de la colonia no existía una clara diferenciación entre la enseñanza secundaria y la propiamente universitaria. Y con la independencia y en el camino de organizar nuestros nuevos institutos secundarios, que habrían de reemplazar a convictorios, colegios reales y escuelas de gramática, se advertirá una subordinación estrechísima de lo secundario a las profesiones liberales y, a veces, hasta una verdadera indeterminación entre estos dos géneros de enseñanza.

Aparte de esta herencia que ha entorpecido actualmente la determinación de rumbos adecuados para la educación secundaria, habrá que agregar y enfatizar la secuela de influencia confesional arraigada, que se ha proyectado al México independiente y que aún impregna la actividad de un sector de agencias educativas en operación.

Nuestro país en el curso de los primeros treinta años de independencia, transcurrieron vacíos de contenido en cuanto a contribuciones legales o de hecho que modificaran la situación educativa vivida por la Nueva España.

“Hasta enero de 1824 , el Congreso constituyente, convocado por el Presidente Guadalupe Victoria aprobó el Acta constitutiva que dio pie a la promulgación de la Constitución federal de la República, de octubre del mismo año, cuyo artículo 50, sección quinta, faculta al Congreso para: “Promover la ilustración... estableciendo colegios de marina, artillería e Ingenieros, erigiendo uno o más establecimientos en que se enseñen las ciencias naturales y exactas, políticas y morales, nobles

artes y lenguas”. Estos establecimientos se repuntan equivalentes a planteles preparatorios o secundarios, según se les denominó posteriormente.”⁵

Fuera del impulso franco que se otorgó a las escuelas lancasterianas; que recibe este nombre por el método que en esa época fue innovador y consistía en el aprovechamiento de los alumnos de mayor rendimiento para ser “monitores” de círculos de estudios, lo que en la práctica no se le dio la facultad otorgada al Congreso y se desaprovecho.

Pero en algunos estados de la nación no sucedió lo mismo, entonces se crea el primer colegio con el que el estado de Veracruz contó en pleno México independiente.

Es de hacer mención que considerado como la más antigua institución de franca educación secundaria en la entidad, fue fundado por el licenciado y presbítero don “José Miguel Sánchez Oropeza, el 17 de marzo de 1825, en la ciudad de Orizaba. Por orden anticipada, expedida por la Asamblea legislativa del estado, el 8 de febrero del citado año, se dispuso que dicho plantel recibiese el nombre de Colegio del Estado Veracruzano, como dependencia del mismo gobierno. Director y profesores habrían de ser propuestos al Ejecutivo Estatal por el Ayuntamiento de Orizaba. En relación a los días de labores se exceptuaban los días de guardar domingos, jueves y viernes santos y un mes de vacaciones, contado del 7 de diciembre al 7 de enero siguiente, habría de laborar sin interrupción los demás días del año. Los cursos se limitarían, al principio a gramática castellana y latina, filosofía y ciencias y habría de consultarse a la Asamblea legislativa sobre métodos educativos y obras de texto a seguir. Finalmente se dispuso que se creara una escuela primaria anexa al plantel. A partir de 1870, el Colegio de Orizaba se incorporó al sistema de preparatorias estatales.

En cierto modo, el ideal de este plantel, como el de los demás que en lo sucesivo se fueron creando en el país, algo tenía que ver con el criterio sustentado por la Ley Española de Instrucción

⁵ IBIDEM, PP 18.

Pública de 1821, cuando en su artículo 21 expresa: “La segunda enseñanza comprende aquellos conocimientos que al mismo tiempo que sirven de preparación también servirán de fundamento para dedicarse después a otros estudios más profundos, constituyen la civilización general de una nación.”⁶

Los precursores de la Reforma; los doctores José María Mora, Lorenzo de Zavala y Valentín Gómez Farías, destacados ideólogos del partido progresista nombre con que se conocía por 1830 al partido liberal coincidían en la necesidad de una consumación de tres líneas fundamentales de revolución legislativa para promover un cambio positivo en los destinos del México independiente:

a) Reforma eclesiástica tendiente a suprimir el clero regular y sujetar al clero secular al gobierno civil.

b) Reforma militar traducida en la supresión del ejército, demasiado proclive a revueltas y sediciones, y su substitución por una Guardia nacional, y c) Reforma educativa acorde con los ideales de la Revolución francesa y las aportaciones masónicas.

La oportunidad de llevar al cabo este programa se presentó con el ascenso de don Valentín Gómez Farías, Vicepresidente de la República, a la Presidencia el 1 de abril de 1833, por ausencia del Presidente, Gral. Antonio López de Santa Anna, enfermo en su hacienda de Manga de Clavo.

El 19 de octubre del mismo año, se aprobó la Ley Orgánica de la Enseñanza Pública que entre otras cosas prevenía: la supresión de la Universidad de México y el establecimiento de la Dirección General de Instrucción Pública para el Distrito y Territorios de la Federación, con facultades absolutas, en materia de la instrucción pública pagada por el gobierno.

Como apéndice de este ordenamiento, el 23 de octubre de 1833, entra en vigor una segunda ley que dispone: “Artículo 1o. En el Distrito Federal habrá por ahora seis establecimientos de instrucción pública, con las cátedras: primera y segunda de latinidad y sólo una en los casos de lengua mexicana, tarascó, otomí, francés, inglés, alemán, griego, principios de lógica, aritmética, álgebra y geometría,

⁶ IBIDEM pp. 19.

teología natural, neumatología fundamentos filosóficos de la religión. Este establecimiento debería funcionar en el antiguo Hospital de Jesús.

Los estudios profesionales de medicina, jurisprudencia o ciencias eclesiásticas requerían el curso previo de algunas de las cátedras preparatorias anteriores; pongamos por caso la jurisprudencia que exigía la acreditación anticipada de dos cursos de latinidad, uno de francés, uno de elementos de aritmética, álgebra, geometría y lógica, uno de ideología y uno de moral.

Esta propuesta resulto efímera porque al sublevarse una parte considerable del país contra ella al grito de "religión y fueros", Santa Anna encabezó el movimiento reaccionario; triunfó en abril de 1834, disolvió el Congreso de la Unión, derogó las leyes reformadoras, destituyó a gobernadores y ayuntamientos enemigos, desarmó milicias cívicas, eliminó a Gómez Farías de la Vicepresidencia, quien se autodesterró a Nueva Orleans y el mundo mexicano perseveró en su marcha confesional en medio de ambiciones de poder desmedidas.

El siguiente paso histórico es la reforma, que se da a mitad del siglo pasado sobreviene un tórrido período de peripecias y vicisitudes, de luchas por el poder, de debates de ideologías entre el partido liberal y el conservador. Con la dictadura santannista, la intervención francesa y la instalación del Segundo Imperio, su liquidación final en 1867 y el triunfo definitivo del partido liberal, merced al tesón de la recia figura de don Benito Juárez.

Asegurados los liberales en el poder procedieron a consolidar, a presente y a futuro, su modelo y predominio a través de la aplicación rigurosa de la Constitución del 57 y de las Leyes sustitutivas de reforma, emitidas en julio de 1859 por el gobierno de Juárez, en el puerto de Veracruz. La Ley Orgánica de Instrucción Pública del 2 de diciembre de 1867, retomada en 1869, que enfatiza el ideal de obligatoriedad, gratuidad y laicismo de la enseñanza elemental y transformó la enseñanza superior a tal punto que su apéndice obligado, la educación secundaria quedó convertida, en intención y estructura,

en la antesala ineludible de las carreras liberales, con la denominación de Escuela Nacional Preparatoria, con un promedio de cinco años monolíticos de duración un contenido positivista de naturaleza comtiana.

El 17 de abril de 1870 se reinaguro en el puerto de Veracruz, uno de los tantos ejemplos que tuvo el positivismo en el país. Tal fue el caso del colegio de educación secundaria que tomó el nombre de Instituto Veracruzano y más tarde lo cambio por el Colegio Preparatorio para venir a quedar, a la postre, en ilustre Instituto Veracruzano. Su fundación inicial ocurrió el 5 de septiembre de 1848, cuando en el puerto sólo existían escuelas de educación primaria. La duración de los estudios en el instituto comprendía seis años. Cada grado incluía el ejercicio de seis materias en promedio.

Pasamos a la época del porfirismo, afirma el culto don Carlos Avelar y Acevedo en La Educación y la Ley: “El Porfirismo fue sin duda una dictadura en lo político y un intento de relativa conciliación en la vida social”. En efecto, no obstante que en materia educativa prevaleció el reformismo, con su consecuencia laicista, lo cierto es que la apertura de tolerancia fue mayor que en el pasado y sobrevino una especial preocupación por una más idónea preparación del magisterio como agente promotor de una educación para el progreso.

“Con esta finalidad, se aumentó el número de las escuelas normales de Puebla y Nuevo León en 1881; las de Michoacán, Querétaro y Veracruz; la Normal de Profesores de Primaria en 1887 y la de Profesoras en 1890, dentro de la ciudad de México; al aumentar las responsabilidades en materia de educación se separó este ramo de la Secretaría de Justicia y se encomendó a la Secretaría de Instrucción Pública, creada en 1905. En 1910 se restableció la Universidad Nacional de México, clausurada en 1865.

Muy a pesar del impulso otorgado a la educación, únicamente las altas clases sociales detentaron el privilegio de la cultura y el de formar parte del llamado “cientificismo”. El pueblo en

general y la población rural en particular se debatieron en una ignorancia patente. El censo de 1895 puso en relieve que un 83% de los habitantes del país eran analfabetas. Es decir de 12 631 558 personas en el país, 10 445 620 eran iletradas.⁷

En la etapa contemporánea la consolidación de un concepto de educación básica ha sido persistente aspiración de la doctrina educativa mexicana, latente desde los inicios de la Revolución de 1910.

A este fin, impreciso algunas veces o definido en otras, se han orientado acciones o programas, posturas o promociones de vigencia efímera, por defectos de aplicación o de continuidad interrumpida.

El Congreso Pedagógico inaugurado el 15 de febrero de 1915, en la ciudad y puerto de Veracruz, convocado por el Gobernador del estado, Gral. Cándido Aguilar. Congregó lo más granado del magisterio, representativo de las ciudades del estado, llegó a conclusiones que fueron aplicadas en la reorganización del servicio de la secundaria en la entidad, además:

“1ª Queda a cargo del Gobierno del estado la educación secundaria. 2ª La educación secundaria será laica, integral y eminentemente práctica. 3ª La educación secundaria tiene por objeto terminar el ciclo educativo comenzado en la escuela primaria elemental y continuado en la primaria superior. 4ª La cultura intelectual en la escuela secundaria comenzará con la educación que proporcionan las ciencias abstractas o de observación simple (matemáticas), seguirá con la educación que proporcionan las ciencias experimentales (física y química), continuará con la que dan las ciencias clasificadoras o inductivas (química y biología) y terminará con la educación que desarrollan las ciencias enteramente concretas (sociología). 5ª La cultura moral se proporcionará haciendo que en la escuela impere un ambiente moral y en curso especial, cuyas enseñanzas deriven de principios sociológicos. 6ª la cultura física se proporcionará: a) con un ambiente higiénico que debe reinar en la escuela, b) Por medio de

⁷ IBIDEM pp. 24.

ejercicios apropiados, sobre todo al aire libre que desarrollen armónicamente el organismo del educando. 7ª La cultura estética se proporcionará: a) Con el ambiente estético de la escuela. b) Por medio de la educación que dan el dibujo, los trabajos manuales, los ejercicios físicos, etc. 8ª El dibujo y los trabajos manuales además de servir para la cultura física y estética, tendrán un carácter utilitario. 9ª la educación secundaria se divide en a (escuelas del tipo A) y b (escuelas de tipo B). 10ª En las escuelas secundarias A la terminación del ciclo se desarrollará en tres años. 11ª En las escuelas secundarias B se desarrollará en cinco años. 14ª Para ingresar en la escuela secundaria es indispensable haber terminado la educación primaria superior. 21ª Las escuelas secundarias particulares se someterán a la vigilancia, inspección y demás preceptos de la Ley. La infracción de cualquiera disposición legal amerita la clausura de la escuela. 30ª Los certificados de las escuelas secundarias A y B no tienen el mismo valor legal y, por lo tanto, un certificado de escuela A, no servirá para acreditar la educación respectiva de una escuela B”.

Con fundamento en estas conclusiones y otras omitidas en la transcripción, en las poblaciones de segundo orden, en cuanto a volumen de sus habitantes, se fueron creando escuelas secundarias tipo A, esto es, con tres grados de estudios posprimarios y en las ciudades con población crecida se respetaron las preparatorias ya existente como equivalentes a secundarias tipo B, o planteles de cinco años posprimarios. En Veracruz, hasta hoy, uno y otro tipos de secundaria dependen del Gobierno del estado, sin injerencia alguna de la universidad Veracruzana que, por cierto, también es la universidad del estado con sus facultades dispersas en diversas ciudades de la entidad.

“Diez años después, la promoción y gestiones del maestro Moisés Sáenz, Subsecretario encargado del Despacho de Educación Pública, redundaron en la expedición del Decreto Presidencial número 1848, del 29 de agosto de 1925, por el que el gral. Plutarco Elías Calles autoriza la creación de escuelas secundarias, “equivalentes en programa y sanciones al llamado ciclo secundario” de la

Escuela Nacional Preparatoria”. Habrá que tener en cuenta que hasta esa fecha sólo dos secundarias dependían del Gobierno en el Distrito Federal: la de la Escuela Nacional Preparatoria y la de la Escuela Nacional de Maestros.

Por Decreto Presidencial número 1850 del 22 de diciembre de 1925, se dispone que se supriman del plan de estudios de la Escuela Nacional Preparatoria los tres primeros cursos secundarios y se pongan bajo la jurisdicción técnico administrativa de la Dirección de Educación Secundaria, creada en la Secretaría de Educación Pública, a partir del 1 de enero de 1926.

Ambas promociones, la del Congreso Pedagógico Veracruzano de 1915, acogida por el Gobierno del estado y la del maestro Moisés Sáenz en 1925, obedecieron a la necesidad imperiosa de promover la satisfacción cumplida del postulado revolucionario que reza. “Por una educación al servicio del pueblo”

El concepto de educación secundaria, vigente por aquella época, estaba en consonancia con el significado de la etapa educativa destinada a la adolescencia en cuanto a su duración temporal, ya que expresaba. “En términos generales, la enseñanza secundaria en México comprende los estudios que deben hacerse para ingresar a alguna de las facultades universitarias. Estos estudios, cuya duración media es de cinco años, requieren como base, seis años de educación primaria superior”.

“Asimismo, es otro antecedente de la educación de tipo básico, la postura expreso y manifiesta del Decreto Presidencial del 12 de marzo de 1935, cuando en su considerando sexto plantea, en extensión y en intención, la idea de educación básica en los términos siguientes: “Que tanto en nuestro país como en las naciones más cultas de la tierra, es evidente el afán de crear la escuela única desde jardín a la secundaria, para dirigir las actividades de los alumnos, impartiendoles una cultura media general que sienta las bases de estudios superiores y sirva para borrar los privilegios de cultura”.

Empieza a nacer la idea de educación básica encontró una realización tentativa en el funcionamiento de los Centros escolares nocturnos de nueve años que, en número de 23 en el Distrito Federal y de 11 en los estados, operaron entre 1938 y 1941, Agrupaban en su seno la educación primaria y la secundaria en un mismo edificio.”⁸

Después de estos antecedentes de la Educación Secundaria en nuestro país, es necesario referirnos al punto central del presente trabajo que es la formación de los docentes. Este proceso en los tiempos modernos es como a continuación anotamos:

En 1945 con el presidente Manuel Ávila Camacho, siendo Secretario de Educación Jaime Torres Bodet se crea el Instituto Federal de Capacitación (IFCM), Cuyo objetivo es propiciar que la calidad de educación de nuestro pueblo mejore.

La filosofía con que se formó este Instituto fue para atender la formación elemental y la falta de egresados de las Escuelas Normales para satisfacer la demanda de profesores, el gobierno federal habilitó en todo el país a individuos con escolaridad mínima de Primaria para atender ese nivel en su comunidad, recibiendo capacitación en el mencionado Instituto, por lo que llegó a ser la Normal más grande del mundo. Es importante destacar la labor del Profesor Víctor Gallo, que elaboró los libros para este Instituto.

En 1971, el Instituto se transformó en la Dirección General de Mejoramiento Profesional del Magisterio (DGMPM), operando con Centros Regionales. Considerando que el mejoramiento profesional era de gran importancia de Preescolar y Secundaria, organizando diversos proyectos como el Programa Nacional de Mejoramiento de la Escuela Rural Unitaria y los Centros de Mejoramiento del Personal Bilingüe.

⁸ IBIDEM pp 28-29.

“En 1978, se incorpora nuevamente el servicio de capacitación y cambia de nombre: Dirección General de Capacitación y Mejoramiento Profesional del Magisterio. Se continuó con la intención a la actualización, en especial en el manejo de los planes y programas de estudio de Educación Básica. Como factor innovador se utilizó la teleactualización, incluyendo el proyecto de Licenciatura en Docencia Tecnológica, que subsiste hasta la actualidad.

En 1989 se fusionaron en objetivos la Dirección General de Capacitación y Mejoramiento de Profesores del Magisterio con la *Dirección General de Educación Normal y Actualización del Magisterio*. La cual da origen al *Centro de Actualización del Magisterio*.⁹

El CAM tiene una estructura para realizar la actualización de los docentes en servicio en todos los aspectos que conforman a un docente y siempre conservando la tendencia innovadora.

⁹ JUÁREZ MILÁN “DEL IFCM AL CAMDF”. REVISTA ANUARIO CONMEMORATIVO 50 ANIVERSARIO.

MARCO CONTEXTUAL

El Centro de Actualización Magisterial (CAM), se localiza en las instalaciones de la antigua normal superior, en las calles de fresno, colonia Santa María la Rivera. La zona fue habitacional, por el crecimiento de la ciudad se ha transformado cada vez más en comercial.

Los cursos se imparten en algunos casos en las mismas instalaciones, pero al hacer falta aulas se utiliza la Secundaria 187 y en la Benemérita Escuela Normal.

El Departamento de Ciencias Naturales (CN), tiene un personal que consiste en; una coordinadora, 15 docentes y 2 secretarías. El personal tiene percepciones y prestaciones de acuerdo a instituciones de educación superior.

La preparación de los docentes es la siguiente: Doctorado 1, Maestría 5, Especialización de U.P.N. 4, Licenciatura 4, en proceso de titulación de Licenciatura 1.

Esto demuestra la preparación de la planta docente para la actualización de los maestros que asisten a los diferentes cursos de forma sabatina o intensivos, que se realizan en la institución, a su vez el manejo que tienen de la problemática de la educación y la incorporación de cursos como por ejemplo: "ocupar el juego como facilitador".

Existe una diversidad de cursos, en biología son 5, geografía 3, educación ambiental 1, física y química 1, de química 1.

Los asistentes a los cursos son profesores de educación básica, de preescolar, primaria y secundaria, los cuales reciben como incentivos, la actualización en sus conocimientos para impartir su o sus materias, con los conocimientos de actualidad o nuevas técnicas o teorías como el constructivismo, la otra es que los cursos tienen un valor escalafonario aun muy reducido. El maestro asistente tiene que solventar los gastos, que en cierto momento no es relevante en comparación con la inversión de tiempo y el cumplimiento con el trabajo que tiene frente a grupo.

PROYECTOS INSTITUCIONALES DEL CAM-DF

Parte de los cursos a corto plazo son adaptados, corregidos y actualizados a las necesidades de acuerdo a las investigaciones que realiza el mismo CAM. A continuación se enlistan los diferentes cursos, proyectos, licenciatura y postgrados que se han realizado en la Institución.

“DOCENCIA:

- 1.-Actualización a maestros de educación básica: a) Asesorías pedagógicas. b) Cursos breves de educación continua.
- 2.-Apoyo propedéutico psicopedagógico; nivelación pedagógica.
- 3.-Licenciatura en docencia tecnológica (Lidotec).
- 4.- Apoyo al plan de estudios de educación secundaria (cursos curriculares): a)Español, b)Matemáticas, c)Ciencias Naturales, d)Ciencias Sociales, e)Educación Artística.

APOYO PROPEDÉUTICO PSICOPEDAGÓGICO

Conocida como Nivelación Psicopedagógica para Secundarias Particulares (maestros de escuelas oficiales lo toman voluntariamente), implica la capacitación dirigida a maestros de Educación Secundaria que carecen de formación psicopedagógica.

Campos de conocimiento: a) pedagogía, b)psicología.

ACTUALIZACIÓN A MAESTROS DE EDUCACIÓN BÁSICA.

Cursos breves de Educación continua para maestros de Educación Básica que laboran en Jardines de Niños, Escuelas Primarias y Secundarias Generales, Técnicas y Telesecundarias.

Campos del conocimiento: a)Tecnología educativa, b)Investigación educativa, c)Computación educativa, d)Educación para la salud, e)Comunicación educativa, f)Administración, g)Pedagogía y psicología, h)Educación tecnológica, i)Idiomas, j)Educación artística.

APOYO AL PLAN DE ESTUDIOS DE SECUNDARIA

Superación profesional mediante cursos curriculares de diferentes asignaturas dirigidas a maestros y directivos de Educación Secundaria.

Campos del conocimiento: a)*Ciencias Naturales*, b)Matemáticas, c)Español, d)Ciencias sociales, e)Apreciación y expresión artística

LICENCIATURA EN EDUCACIÓN MEDIA PARA PROFESORES EN SERVICIO EN ENSEÑANZA SECUNDARIA EN EL DF.

Capacitación dirigida a profesores de Educación Secundaria que requieran el grado de Licenciatura.

Campos del conocimiento: Docencia Tecnológica

CARRERA MAGISTERIAL.

Se tienen registrados 45 cursos en los que se atienden actualmente a 429 maestros.

Proyectos: a)Actualización a maestros de educación básica, b)Apoyo propedéutico psicopedagógico, c)Licenciatura en educación media para profesores en servicio de enseñanza secundaria en el DF. d)Apoyo al plan de estudios de educación secundaria.

ESTUDIOS DE POSTGRADO (1986 - 1992).

La Superación Profesional del Magisterio es un aspecto atendido por el personal académico de la Institución durante distintas épocas; de ahí se desarrollaron convenios interinstitucionales: La Maestría y Especialización de Educación Superior (35 egresados) se implementaron a través de un convenio con la Universidad Autónoma de Campeche; la Especialización en Docencia Normalista (80 egresados), con el Centro Regional del Estado de Puebla, y las Especializaciones en Educación

Ambiental y Educación para la Salud (2800 egresados) y la formación de Docentes en Computación Educativa, con la Secretaría de Salubridad y Asistencia, el Sistema para el Desarrollo Integral de la Familia.

Campos del conocimiento: a)Maestría en educación superior, b)Especialización en educación superior, c)Especialización en docencia normalista, d)Especialización en educación ambiental, e)Especialización en educación para la salud, f) Formación de docentes en computación educativa.

Es importante mencionar que en el ciclo escolar 1993-1994 se impartieron a docentes 820 cursos en 12 etapas y fueron atendidos 28 900 maestros.”¹⁰

El trabajo presente se enfoca al apoyo de los cursos o materias de Ciencias Naturales con la implementación de un Laboratorio, al cual puedan acceder todos los profesores con sus alumnos.

¹⁰ IBIDEM sp. LA INFORMACIÓN FUE TOMADA EN SU TOTALIDAD.

MARCO TEÓRICO

El primer laboratorio que tuvo el hombre primitivo fue sin límites ni prejuicios donde todos participaban y lo llamamos naturaleza, ahí se desarrolló; la observación, la replicación de fenómenos, y aplicó sus deducciones. Hasta que llegó con la sepultura de sus muertos la religión y esto trajo consigo una clase social (brujos), que se dedicarán exclusivamente a la medicina y al trato directo con la naturaleza (llamados dioses).

Todas las culturas existentes antes de la era de Cristo desarrollaron ciencia: los babilonios; una agricultura técnica en terrazas escritura cuneiforme. Los griegos; principios de física, química matemáticas, geometría y astronomía. Los fenicios; la navegación. Los mayas; la astronomía, las matemáticas, al igual que los olmecas y teotihuacanos.

En Europa, en la edad media todos los que se dedicaron a la ciencia fueron perseguidos por la Santa Inquisición, a pesar de esto, no se detuvo el hombre para experimentar y los primeros laboratorios como tales fueron cavernas o cuartos escondidos donde trabajaron los alquimistas, muy a pesar de los intereses espurios contra la ciencia.

Pero es importante reconocer las ciencias naturales y su desarrollo, para lo cual se requirió un lugar donde replicar, experimentar y comprobar a todos los fenómenos naturales, este fue llamado **laboratorio** por considerarse lugar de trabajo, aunque el término en sí puede representar cualquier objeto con el que se puede experimentar. Por lo antes mencionado es importante referir las

concepciones de este a través de la historia y de diferentes autores en los cuales se fundamenta la educación actual de nuestros alumnos.

CONCEPCIONES DE LABORATORIOS.

Definición de laboratorio según la enciclopedia y su clasificación de estos:

- “Laboratorio (derivado de laborar) local provisto de instalaciones, aparatos y productos apropiados, donde se hacen experiencias de física, química, psicología, biología, etc. Es el lugar donde se desarrolla cualquier ciencia experimental o donde los estudiosos se dedican a la experimentación. Local donde se manipulan y dosifican productos químicos o se hacen ciertos trabajos especiales: laboratorio farmacéutico, fotográfico.
- Tecnología. Como consecuencia del desarrollo de las ciencias experimentales, el laboratorio que era originalmente el lugar donde se realizaban experimentos de física y química con aparatos e instrumentos relativamente simples, fue especializándose cada vez más. Las experiencias de física se enriquecieron con aparatos y accesorios diversos y complejos que hicieron necesaria la creación de laboratorios de óptica, electricidad, física atómica o nuclear, etc.
- Los progresos de análisis químico, cualitativo y cuantitativo, de los métodos de medida y de los métodos físicos para determinar las propiedades de los materiales, han conducido a la formación de numerosos laboratorios donde se aplican métodos científicos a las técnicas y a las industrias más diversas.
- Laboratorios de investigaciones. Existen diversos tipos de laboratorio de investigación: Como, los laboratorios científicos de las universidades y de las escuelas especiales de ingeniería y los laboratorios industriales creados por las grandes sociedades industriales para mejorar la calidad de sus productos y crear otros nuevos. Se ha tratado de oponer estas dos clases de investigaciones: la primera, la investigación pura, cuyo único objetivo es el progreso de la ciencia; la segunda, la investigación aplicada, con fines industriales, guiada principalmente por las preocupaciones comerciales. En realidad esta distinción es artificial pues cualquier descubrimiento científico puede aplicarse a la industria, y las investigaciones industriales necesitan por su parte, profundas investigaciones teóricas que redundan en el beneficio de la ciencia pura.
- Cada ciencia y cada técnica requieren laboratorios especializados: laboratorios de física (óptica, acústica, electricidad, física nuclear), de química, de biología y medicina (estudio de microorganismos, vacunas, hormonas, vitaminas, etc.), de radio-electricidad, de metalurgia; laboratorios agrícolas (estudio de tierras, abonos, parásitos y enfermedades de las plantas, selecciones, etc.), de hidrodinámica, de fonética experimental, de aerodinámica. Hay laboratorios de ensayo y de investigación para las materias textiles, gomas, materiales plásticos, fotografía, papel, tinta de imprenta, etc. Puede decirse que en la actualidad no existe una rama de la industria que no posea su laboratorio de investigación.

Laboratorios de control de fabricación. Existen numerosos laboratorios destinados a verificar la calidad de las fabricaciones: los laboratorios de ensayo de materiales (resistencia y estructura de los materiales); los laboratorios químicos; los laboratorios de farmacia; los laboratorios municipales (comprobación de la calidad de los alimentos, vigilancia de las aguas potables, etc.); Los laboratorios de toxicología, etc”.¹¹

DEFINICIONES DE LABORATORIO DE LOS DIFERENTES TEXTOS DE SECUNDARIA.

Introducción física y química de primer grado, en la tercera unidad:

- “El laboratorio escolar puede ser un lugar peligroso cuando un alumno no se conduce con la disciplina adecuada. Define la disciplina como “es una actitud de responsabilidad que seguramente nos ayudará siempre a disfrutar de nuestras actividades tanto, en la escuela como en el hogar, el trabajo, el deporte, etc.”¹²
- “No olvides que el laboratorio es el lugar más adecuado para realizar experimentos, algunos de los cuales resultarán sencillos y fascinantes. También ahí podrás resolver tus dudas y comprobar los conocimientos adquiridos. Tendrás la oportunidad de construir aparatos y materiales que te permitirán desarrollar y cumplir los experimentos sugeridos en el libro para un próspero y atractivo aprendizaje. El uso de aparatos e instrumentos te ayudará a obtener resultados con mayor precisión, durante los planteamientos de problemas que se presenten a lo largo del curso. El laboratorio es un lugar fascinante, pero necesitas conocerlo y aprender a trabajar en él, para que disfrutes los conocimientos y las agradables sorpresas que te deparan la física y la química.”¹³
- “El laboratorio escolar en el lugar destinado para la realización de actividades experimentales, sin embargo, algunas de las actividades que aquí se proponen pueden ser realizadas en el salón de clases, en tu hogar o en espacios abiertos. Como cualquier otra actividad, el trabajo en el laboratorio implica que tanto alumnos como profesores asuman ciertas responsabilidades, de igual forma que científicos y técnicos lo hacen en sus centros de trabajo. Debes darte cuenta de que el laboratorio es un lugar especial para llevar a cabo un trabajo serio. Siempre debes seguir las instrucciones señaladas por tus profesores y trabajar en forma limpia y ordenada. Los reactivos o sustancias deben manejarse con cuidado, aun cuando alguno de ellos te resulte familiar, ya que puede ser peligroso en el momento de la práctica.”¹⁴
- “Las personas dedicadas a la ciencia casi siempre disponen de un espacio para realizar sus trabajos. Ahí reúnen los materiales y equipo necesarios, organizan sus libros o escritos y llevan a cabo experimentos. Estos lugares, que ahora son conocidos como laboratorios, se han transformado a lo largo de la historia. Gran parte

¹¹ QUILLET, DICCIONARIO ENCICLOPÉDICO; pp 334 Y 335

¹² CORTÉS JUÁREZ ALEJANDRO; FÍSICA Y QUÍMICA I, pp 82.

¹³ RODRÍGUEZ CUEVAS MATA LEÓN; DESCUBRIENDO LA FÍSICA Y LA QUÍMICA. pp 60

¹⁴ CHÁVEZ DE LA PARRA JORGE ALBERTO; PRÁCTICAS DE INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y A LA QUÍMICA. pp. 6.

de las escuelas cuentan con un laboratorio escolar, donde se realizan muchas actividades experimentales para estudiar la Naturaleza.”¹⁵

- “...La generación y el aprendizaje del conocimiento científico se llevan a cabo de manera preferente por la observación directa de la naturaleza y la reflexión de dicha observación y, sobre todo, de la posibilidad de llevarla dentro de un laboratorio. Primeramente analicemos cuál es el origen del concepto laboratorio. Desde el punto de vista lingüístico, es una palabra proveniente del latín laborare, la cual significa trabajar y, por extensión, se puede decir que laboratorio es un lugar en donde se hacen experimentos de química, física, biología, o en general, donde se realizan trabajos técnicos o investigaciones científicas.”¹⁶
- “Las escuelas disponen de laboratorios de física, química y biología; en ellos, con la guía del maestro, los alumnos realizan actividades experimentales que les permiten redescubrir y comprobar conocimientos logrados por los físicos y químicos, a la vez se les permite obtener sus propios conocimientos y experiencias, de acuerdo con el método científico.”¹⁷
- “...En muchos casos, el conocimiento de plantas y animales se ha obtenido al estudiarlos en su ambiente natural. Por la historia de la biología, sabemos que en el pasado los científicos eligieron un lugar o un espacio de trabajo donde realizar sus experimentos. Para ello utilizaron técnicas y materiales diferentes de los que hoy se conocen. Con el tiempo, las formas y procedimientos de experimentación cambiaron y los científicos crearon un lugar para buscar respuestas y hacer descubrimientos: el laboratorio, tal como lo conocemos.”¹⁸
- “El laboratorio escolar es de gran importancia para la biología, dado su carácter de ciencia experimental; en este lugar, con los recursos que tengamos a nuestro alcance, obtendremos magníficas experiencias en el campo de la biología. El método científico es la herramienta que utilizan los científicos para sus estudios e investigaciones, pero no es un método exclusivo de ellos; nosotros también lo utilizaremos en nuestra clase de biología, preferentemente en el laboratorio escolar.”¹⁹ Es de señalar que no existe un solo método científico y que son varios.”
- “El laboratorio es el local adecuado para realizar estudios e investigaciones científicas por medio de experimentos, para encontrar respuestas que permiten la resolución de problemas. En las escuelas se cuenta con los laboratorios de Ciencias Naturales o con laboratorios de Física, Química y Biología, en los que con la dirección del maestro, los alumnos realizarán las actividades experimentales necesarias, para redescubrir, comprobar y elaborar sus propios conocimientos.”²⁰

¹⁵ LEÓN TRUEBA ANA ISABEL. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y A LA QUÍMICA, pp. 65.

¹⁶ BECERRILL ALBARRAN JOSEFINA. INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y A LA QUÍMICA, pp. 32

¹⁷ RINCÓN ARCE ÁLVARO; A B C INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA Y A LA QUÍMICA, pp. 66

¹⁸ MARTÍNEZ MERCEDES; MARAVILLAS DE LA BIOLOGÍA 1, pp. 30.

¹⁹ REYES PEZA EUGENIA. CURSO DE BIOLOGÍA PRIMER GRADO, pp. 22.

²⁰ RINCÓN ÁLVARO ARCE. ABC DE LA BIOLOGÍA 1, pp. 32.

- “Aun con un mínimo de material para efectuar el trabajo experimental del curso, se debe tener en cuenta que un laboratorio es un lugar de trabajo específico, en el que el orden, la limpieza y una adecuada distribución del mobiliario reducirán considerablemente los riesgos de accidentes y resultados negativos en el aprendizaje. El aprendizaje se adquiere en la interacción del que aprende con lo que e quiere aprender. Por lo mismo el laboratorio debe utilizarse con la máxima frecuencia posible, ya sea con prácticas demostrativas en clase, o bien con el trabajo experimental de los alumnos, quienes deben tener la libertad de reproducir experimentos elaborados de antemano o diseñarlos, siempre y cuando esto se realice bajo normas de seguridad y responsabilidad...Es importante fomentar una cultura de hacer bien las cosas, lo que a su vez esfuerza la autoestima.”²¹

Después de haber revisado las diferentes concepciones que sobre el laboratorio proporcionan los autores de libros de texto de secundaria y que algunos de ellos se apegan al constructivismo de los programas y otros distan, es necesario analizar porque es tan importante la relación sujeto y objeto.

“Por sujeto entendemos al hombre, que actúa activamente, está dotado de conciencia y voluntad; por objeto, lo dado en el conocimiento o aquello hacia donde orientamos la actividad de conocimiento u otra actividad del sujeto. A este último se le consideró aislado, o muy separado del objeto, pero no es así la influencia del objeto sobre el sujeto es condicionada por el desarrollo del mismo (sujeto), como objeto en las ciencias naturales podemos determinar a todos los fenómenos naturales o cualquier objeto de estudio y que podemos repetir analizar en un lugar dado, por lo tanto como hemos dicho el laboratorio puede ser un lugar abierto o cerrado.”²²

Para llegar al aprendizaje es necesario que se formen estructuras intelectuales y una representación del mundo exterior. Las capacidades son diversas en los individuos, pero también debemos considerar que muchas de ellas son adquiridas y un medio favorable contribuye a hacer

²¹ CHAMIZO GUERRERO JOSÉ ANTONIO; LIBRO PARA EL MAESTRO. pp. 38

²² M. ROSENAL Y P. LUDIN. TEORÍAS DEL APRENDIZAJE (ANTOLOGÍA). pp 22

individuos más dotados. Para definir un medio favorable podemos decir que es aquel que facilita el desarrollo, es decir, que coincide con las necesidades del individuo y no le limita.

“Por lo antes mencionado, aún cuando los docentes se encuentran en la etapa hipotético deductiva (por ser adultos), es necesario que los cursos de ciencias naturales tengan prácticas en el laboratorio, ayudando a renovar, acrecentar su acervo de diferentes dinámicas integradoras, y motivantes para reafirmarles los principios de que el docente es un facilitador del conocimiento y con una actitud en donde no se limite al alumno en el laboratorio, esto dará como resultado un mayor interés para el descubrimiento, redescubrimiento y cuestionamientos más amplios de los objetivos, y porque no decirlo el interés por saber más del tema y entrar en replica y contra replica con el docente.”²³

Si proponemos un laboratorio de Ciencias Naturales en el CAM, es necesario discernir sobre su utilización y aprovecharlo como un instrumento de construcción del conocimiento sin olvidar los conceptos teóricos fundamentales de la psicología de Piaget.

El crear una nueva experiencia produce la asimilación, entonces las estructuras ya construidas (en la memoria), una modificación para aceptar lo nuevo, a este evento se le denomina como acomodación, pasando a los estadios de equilibrio de adaptación. Por equilibrio no se debe de entender un estado de reposo o equidad, si las experiencias han sido dinámicas, así mismo es el estado de equilibrio mental toda una actividad, pero Piaget le llamo así porque se encontrara una relación de actividad en este proceso, fuera y dentro del sujeto. Provocando la adaptación del intelecto al medio y produciéndose el proceso evolutivo, donde va creciendo el individuo.

Lo anterior nos da como referencia que el alumno debe encontrarse motivado, y olvidando aunque sea momentáneamente sus problemas personales, Para que se produzca la asimilación,

²³ JUAN DEVAL. APRENDIZAJE Y DESARROLLO pp. 38

acomodación y adaptación del conocimiento nuevo y la práctica que se realice en el laboratorio sea lo mas satisfactoria posible y el alumno construya su conocimiento significativo, con gran entusiasmo, y en orden para evitar accidentes.

El principal compromiso del (CAMDF) es motivar el desarrollo de sentimientos que impulsen al educador al compromiso por una práctica educativa significativa, al reconocimiento de las potencialidades de sus alumnos y a la pasión por su labor diaria.

Uno de los pilares del CAMDF son la Investigación, Extensión y Difusión, de la enseñanza, esto permite que con la práctica docente se de el análisis y retroalimentación de la experiencia en el aula para derivar modelos y validarlos nuevamente en la práctica

Beneficia a los docentes de Ciencias Naturales del Centro, los profesores - alumnos y a todos los alumnos de educación básica del D.F.

Para la instalación de un laboratorio es necesario cubrir ciertos requisitos mínimos, que se presentan en la propuesta del presente trabajo.

REGLAMENTO Y MANEJO DE SUSTANCIAS.

REGLAMENTO INTERIOR DE LABORATORIO DE LOS ALUMNOS.

INTRODUCCIÓN

El laboratorio es un lugar donde se desarrollan las actividades experimentales de las ciencias naturales, toda vez que a través de éstas, los sujetos pedagógicos pueden plantearse preguntas, resolverlas, adquirir nociones, conocimientos, habilidades, valores y actitudes sobre algunos fenómenos naturales, es importante conservarlo y para esto es necesario elaborar un “REGLAMENTO DEL LABORATORIO”, con la finalidad de que sea aprovechado para los diferentes cursos que imparte el CAM, y evitar acciones que puedan dañar la salud de los usuarios.

“EL REGLAMENTO DE LABORATORIO CONSTA DE CUATRO APARTADOS QUE SON:

- Reglamento (a la vista de los alumnos).
- Manual del laboratorio.
- Solicitud del uso del laboratorio.
- Manejo de sustancias químicas
- Manejo de sustancias químicas de alto riesgo.”

REGLAMENTO

(A LA VISTA DE LOS ALUMNOS)

En el laboratorio, observarás, y tendrás la oportunidad de realizar algunos experimentos propios, aprender a utilizar diferentes aparatos y equipos, así mismo podrás replicar algunos fenómenos, por lo que es conveniente que tomes en cuenta las siguientes recomendaciones por seguridad personal:

- “Por seguridad y limpieza de tu ropa personal es recomendable usar bata.
- Es muy recomendable tener sobre la mesa de trabajo únicamente el cuaderno de apuntes y el material que se utilizará.
- PRECAUCIÓN : NO TOQUES NI MANIPULES NINGÚN OBJETO, MATERIAL O SUSTANCIA, MIENTRAS NO TENGAS LAS INDICACIONES CORRESPONDIENTES.
- “Es peligroso jugar con las llaves de gas, solamente se deben utilizar en el momento en que se indique.
- PRECAUCIÓN: Es sumamente peligroso encender fuego cerca de las sustancias combustibles, debes tener precaución al manejarlas.
- El comer, fumar o beber, así como probar o llevarse objetos a la boca con el fin de evitar la ingestión accidental de sustancias tóxicas, dentro del laboratorio es peligroso para tu salud, no lo hagas.
- El laboratorio no es lugar para jugar con tus compañeros, por que puedes ocasionar un accidente grave, romper material que es costoso o de difícil adquisición.
- Para tomar los materiales o equipo es necesario que tengas autorización de alguno de los profesores.
- Para conservar los vertederos en buenas condiciones y no se tapen, es necesario no arrojar basura o sólidos en ellos.

- El manejo de los desechos solubles es de la siguiente manera:; cuando el profesor de las indicaciones es necesario que hagas pasar abundante agua, y los insolubles se indicará el lugar donde se depositaran.
- Verificar que el área de trabajo se encuentre limpia, para evitar que las sustancias que utilicen los estudiantes o maestros se contaminen y se alteren los resultados de los experimentos.”²⁴
- No arrojar fósforos a las tarjas o recipientes de basura.
- Prestar atención a las instrucciones escritas en la práctica y verbales del profesor sobre el manejo de sustancias químicas que se van a utilizar.
- Oler una sustancia moviendo la mano para agitar el aire y percibir el aroma sin peligro.
- Diluir cualquier ácido vertiendo el ácido sobre el agua y nunca agua sobre ácido.
- No mezclar diferentes sustancias sin conocer previamente cuales serán los resultados.
- No colocar sustancias inflamables cerca de una fuente de calor.
- No restituir en ningún momento, los residuos de una práctica al frasco que contiene el reactivo.
- Seguir las indicaciones de los instructivos para el uso de aparatos o instrumentos
- Lavarse las manos con suficiente agua y jabón cada vez que sea necesario y al finalizar la práctica.
- Familiarizarse con las precauciones de seguridad y procedimientos de emergencia antes de realizar cualquier trabajo dentro del laboratorio.
- Conocer los peligros potenciales de las sustancias que se pretende emplear, así como su corrosión, flamabilidad, reactividad, estabilidad, y toxicidad.
- Se deberá realizar una práctica de pipeteo para que el alumno obtenga el antecedente de su uso.
- La succión bucal (pipeteo), solo debe realizarse cuando el profesor lo indique.

²⁴ KRAVZOV JINICH, ALTAGRACIA M. MANUEL TÉCNICA EN LOS LABORATORIOS QUÍMICOS DE DOCENCIA E INVESTIGACIÓN

- No se deben sacar las sustancias químicas del laboratorio, sin permiso del responsable.
- Notificar inmediatamente al profesor en caso de sufrir un accidente.
- “No usar joyas durante los experimentos, ya que los metales pueden reaccionar con algunas sustancias químicas y causar daño al usuario o a las piezas de joyería.
- En caso de evacuación de emergencia cerrar inmediatamente las llaves del gas, apagar los aparatos que se encuentren prendidos y dirigirse al área de seguridad.
- El material que por descuido rompas o extravíes, será repuesto en el termino de una semana, llenaras el vale correspondiente con el visto bueno del C. Profesor de la materia; para que tengas derecho a la siguiente práctica.
- Es necesario que al termino de la práctica se lave y se seque el material para que sea entregado y nuestro laboratorio quede limpio.
- Antes de salir es conveniente revisar las llaves de agua y gas para que queden perfectamente cerradas.

Verificar que las instalaciones eléctricas queden apagadas.”²⁵

²⁵ BONILLA PEDROZA MA. XOCHITL. LINEAMIENTOS GENERALES PARA EL USO DEL LABORATORIO DE CIENCIAS NATURALES.PP 6-7

MANUAL DE LABORATORIO.
(SOLICITUD DEL MATERIAL DE LABORATORIO)

Para que el laboratorio cumpla como un auxiliar en la construcción de conocimientos, habilidades, métodos y procesos, es necesario que cuente con el material mínimo indispensable, por lo tanto es necesario conocer el mantenimiento y uso adecuado del mismo, así como responsabilizarse del buen estado del material con el que se trabaje.

Con este fin se han establecido las siguientes normas para solicitar las sustancias, cristalería y aparatos necesarios durante el desarrollo de las prácticas:

- “La solicitud del material de cristalería o sustancias que se requieran para la elaboración de prácticas se solicitará con una anticipación de tres días.
- Los aparatos o instrumentos que se requieran para las actividades experimentales se solicitarán con tres días de anticipación.

La solicitud del material se hará por escrito a los profesores encargados del laboratorio, la entrega del material se hará a través de vales, en donde la persona que los firme se hace responsable de entregarlo en buenas condiciones, por lo que se recomienda verificar su estado al recibirlo.²⁶

EN CASO DE PERDIDA O DAÑO DE LOS MATERIALES SOLICITADOS, LA PERSONA QUE FIRME EL VALE SE HARÁ RESPONSABLE DE SU COMPOSTURA O REPOSICIÓN.

²⁶ IBIDEM PP. 4

SOLICITUD DEL USO DEL LABORATORIO.

Es indispensable hacer conciencia del uso del laboratorio para los diferentes cursos y por lo tanto es importante la programación, además de un manual de prácticas por cada profesor. Por lo tanto quien lo requiera debe regirse bajo los siguientes puntos:

- Solicitarlo con quince días de anticipación.
- Ajustarse a los horarios en que este disponible.
- “Responsabilizarse de los materiales e instalaciones del mismo.
- Seguir la normatividad para solicitar lo necesario.
- Reponer el materia o reparar daños que se ocasionen.”²⁷

²⁷ IBIDEM PP 3

MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS.

Todas las sustancias químicas son potencialmente peligrosas hasta cierto punto por lo que deben conocerse sus características físicas y químicas, así como los riesgos que se corren durante su uso.

Algunos elementos o compuestos que en fechas actuales se consideran seguras, en un futuro pueden descubrirse algunos efectos dañinos para el ser humano, por lo que no está por demás que se tomen las precauciones necesarias durante el manejo de cualquier sustancia. A continuación se mencionan las más importantes.²⁸

- “Mantener las manos y la cara limpias.
- Lavarse con jabón y agua tibia siempre que una sustancia entre en contacto directo con la piel y al salir del laboratorio.
- Nunca oler directamente una sustancia y mucho menos probarla o ingerirla.
- Etiquetar los envases indicando su contenido y peligrosidad, no utilizar sustancia cuyos frascos no estén etiquetados.
- Leer cuidadosamente las etiquetas antes de usar cualquier reactivo.
- Sostener el frasco con la etiqueta hacia la palma de la mano para protegerla.
- No vaciar los líquidos o polvos en dirección suya.
- No usar mayor cantidad de la indicada.
- Depositar los sobrantes en el lugar indicado para tal fin.
- El sodio, potasio o fósforo deben ser depositados en envases cerrados, por reaccionar fácilmente”

²⁸ ESTA SECCIÓN FUE TOMADA DE KRAZOV. PP. 16

- Algunas sustancias líquidas no tóxicas, no inflamables y solubles en agua pueden ser desalojadas en las tarjas de los laboratorios químicos utilizando simultáneamente grandes cantidades de agua, en caso de duda consulte al instructor.
- Cuando se trabaje con bromo, ácido fluorhídrico y materiales afines, use la campana de extracción, bata, goggles y guantes. El contacto con estos materiales causa quemaduras graves.
- Añadir los reactivos lentamente nunca de golpe, observar lo que sucede cuando se añade la primera gota.
- Antes de poner un líquido en un embudo de separación asegurarse de que la llave está cerrada y lubricada. Colocar un vaso de precipitado debajo del embudo de separación.
- Evitar reacciones violentas mientras diluye soluciones, siempre vacíe las soluciones más concentradas lentamente.
- Los matraces deben sujetarse por la parte del cuello.
- Nunca succionar con la boca para llenar la pipeta (cuando así sea indicado). Usar succionador o perita. Mirar constantemente la pipeta y evitar que entre el aire.
- Use envases resistentes para transportar sustancias inflamables o corrosivas.
- Para separar o extraer hay que considerar lo siguiente:
 1. No extraer una solución mientras esté más fría que el punto de ebullición del extractante.
 2. Disolver sustancias volátiles agitando poco a poco e inclinando el embudo de separación, hacia el tapón y abra la llave cada cierto tiempo para evitar que se acumulen vapores.
 3. No apuntar la llave del embudo de separación hacia ninguna persona. Dirigirla hacia la campana de extracción.
 4. Los éteres no deben destilarse a menos que se tenga la seguridad de que están libres de peróxidos, ya que la mayoría de los peróxidos son explosivos al entrar en contacto con el aire y luz.

5. Cuando se destila al vacío suele ocurrir un sobrecalentamiento y una ebullición súbita.
6. Evite calentar por encima de la temperatura indicada.
7. Las perlas de ebullición ayudan poco cuando se destila al vacío.
8. Cuando se termine una destilación, enfriar el sistema antes de introducir aire, ya que este puede provocar una explosión.
9. Cuando destile al vapor, introduzca el vapor de agua lentamente, no sobrellene el matraz y modere el calentamiento.
10. Los matraces y los vasos deben de ser enfriados antes de agregar otro líquido.

SUSTANCIAS QUÍMICAS DE ALTO RIESGO.²⁹

“ÁCIDO PERCLÓRICO.

Reacciona violentamente con agentes reductores y compuestos orgánicos, no bebe acumularse en las campanas de extracción.

Las sustancias orgánicas deberán digerirse antes con ácido nítrico.

Nunca caliente ácido perclórico con ácido sulfúrico.

Los esteres percloratos tienen el mismo efecto semejante a la nitroglicerina

ÁCIDO PÍCRICO.

Este ácido seco es altamente explosivo.

Evite el contacto con agentes oxidantes, así como con los ojos o piel.

BENCENO

Es un disolvente peligroso (cancerígeno), si se inhala aunque sea en cantidades pequeñas durante períodos largos puede producir envenenamiento crónico, se debe en cualquier forma evitar el contacto con la piel

Se puede sustituir por tolueno o xileno.”

CIANUROS Y NITRITOS.

Estos compuestos están catalogados dentro de los más tóxicos y de acción rápida. **UNA PEQUEÑA CANTIDAD DE ÁCIDO CIANHÍDRICO PUEDE SER FATAL.** Los síntomas de toxicidad se manifiestan si estas sustancias son ingeridas, inhaladas o absorbida por la piel.

Las personas que trabajen con cianuros y nitritos deberán traer en sus batas ampollitas con **nitrito de amilo ya que esta sustancia es el antídoto en caso de intoxicación**, así mismo las campanas de extracción deberán contar con el antídoto.

²⁹ ESTA SECCIÓN FUE TOMADA DE KRAZOV. PP. 16

Los desechos deben disolverse en igual cantidad de alcohol e incinerarlos (incinerador de disolventes).

“FORMALDEHÍDO.

Es un gas irritante e incoloro, soluble en agua, se sospecha que es cancerígeno.

Sus vapores irritan las vías respiratorias y ojos, **debe usarse en la campana de extracción y evitar el contacto con la piel.**

SULFURO DE HIDROGENO.

Esta sustancia es sumamente peligrosa, ya que bajas concentraciones **causan irritación en el aparato respiratorio, dolores de cabeza, mareos y nauseas.** Concentraciones altas causan **pérdida del conocimiento y parálisis respiratoria.**

El sulfuro de hidrógeno es sumamente peligroso, todos los experimento en los que se utilice tendrán que realizase en la **campana de extracción.**

Si en el experimento se emplea la tiocetamida en lugar del sulfuro de hidrógeno hay que recordar que es una **sustancia cancerígena** por lo que es conveniente lavarse muy bien las manos después de emplearla.

PERÓXIDO ORGÁNICOS”

Se encuentran entre las sustancias químicas más peligrosas, debido a su sensibilidad frente a los choques, golpes, chispas o formas de ignición.

Tiene un período corto de duración, una lenta descomposición puede conducir a una explosión. Son sensibles al calor, a la fricción, impactos y a la luz, así como al ataque de agentes oxidantes y reductores.

“Las precauciones que se deben tener en el manejo de peróxidos son:

- No regresar peróxidos a los envases.

- Evitar exponerlo a los vapores.
- Limpiar cualquier derrame inmediatamente. Los peróxidos se absorben con vermiculita.
- La sensibilidad de los peróxidos se puede reducir diluyéndolos con disolventes inertes (hidrocarburos alifáticos).
- No usar peróxido en disolventes volátiles.
- No utilizar espátulas de metal, las de madera o porcelana son las indicadas.
- Los peróxidos no deben estar cerca de las fuentes de calor.
- Evitar friccionar, moler y toda forma de impacto, así como congelamiento.
- Los desechos no deberán arrojarse al drenaje, deberán diluirse al 2% o menos y transferirlos a envases de polietileno que contenga agua y un agente reductor, tal como sulfato ferroso o bisulfito de sodio.

TETRACLORURO DE CARBONO.

Disolvente peligrosos y común, se sospecha que es **cancerígeno**.

No se deben exponerse a sus vapores o tener contacto con el líquido (se absorbe a través de la piel), ya que a altas concentraciones puede causar la muerte. **Afecta riñones e hígado.**

Se debe trabajar en la campana de extracción, si es posible sustituirse por cloruro de metileno (CH_2Cl_2).

DISOLVENTES.

- La mayoría son volátiles y es peligroso inhalar pequeñas cantidades de sus vapores.
- Muchos se absorben a través de la piel.
- Gran cantidad son flamables.

Los líquidos flamables por si solos no arden, lo que arde son sus vapores, la vaporización aumenta con la temperatura.

- Los orgánicos son muy peligrosos.
- **Los incendios y las explosiones propiciadas con líquidos inflamables pueden minimizarse de la siguiente manera:**

Mantenga los líquidos lejos del calor y la luz solar.

No caliente líquidos inflamables directamente.

No eliminar los sobrantes en las tarjas y drenajes.

Manejarlos en la campana de extracción.

En cuanto a su toxicidad requieren especial precaución: los hidrocarburos aromáticos y los halogenados, disulfuro de carbono, ésteres de acético u otros ácidos orgánicos, glicoles, ésteres de glicoles y éteres, metanol y las bases nitrogenadas.

EN CASO DE ACCIDENTE SE DEBERÁ ACTUAR DE LA SIGUIENTE MANERA.

TRATAMIENTO:

- ◆ “a)Hacer salir en lo posible el veneno del cuerpo.
- ◆ b)Alejar el veneno de la piel.
- ◆ c)Apartar a la víctima de la atmósfera contaminada.
- ◆ d)solicitar urgentemente ayuda medica.
- ◆ f)Buscar el veneno y procurar conservar cualquier resto del mismo.”³⁰

El profesor deberá advertir sobre el uso y vigilar la utilización equipos delicados. Cuando se usen aparatos que requieran conexión a la red eléctrica hay que dar las indicaciones con anterioridad. El profesor debería supervisar todos aquellos experimentos y manipulaciones que tengan riesgos.

³⁰ CONTRERAS CEDI STELIOS JORGE. CURSO DE PRIMEROS AUXILIOS RESCATE INCENDIOS (P.A.R.I.)

PROPUESTA

El proponer un laboratorio en el CAM, es retomando los espacios que actualmente están destinados para oficinas o salón de clase, con una inversión mínima que supone están dentro de los gastos de mantenimiento de las propias instalaciones pero que se darán un servicio que mejorarán sustantivamente el proceso de la enseñanza en las condiciones que están contempladas en nuestro objetivo principal, que es el laboratorio como elemento indispensable en la enseñanza de las Ciencias Experimentales. El número de profesores-alumnos que conformarán los grupos no deberán superar a los 30.

LAS INSTALACIONES DEL LABORATORIO.

El laboratorio deberá ser dotado de un conjunto de infraestructuras que ayuden al desarrollo de las actividades que se llevarán a cabo. Debiendo tener en cuenta el espacio que es de 6.73 m largo y 5.94 m de ancho lo que nos da una superficie de 39.97 m^2 , además 3.12m de alto (ver fig. 1).

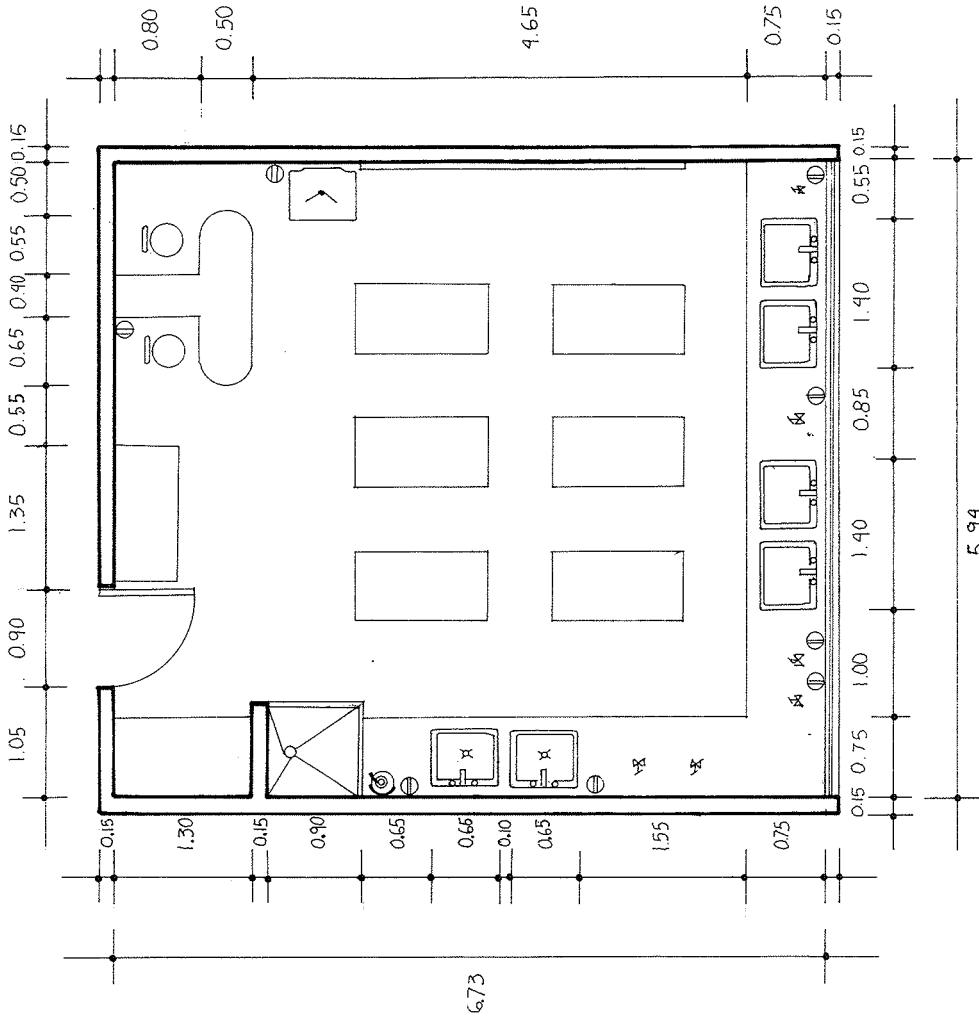
VENTILACIÓN.

El aula para laboratorio dispone de una ventilación por el lado sur, 2.97 m^2 de ventilas por encontrarse una superficie de 11.88 m^2 de ventanal, el acceso es por el lado norte, a donde se encuentra la puerta (0.90 m de ancho por 2.00m alto).

ILUMINACIÓN

La iluminación ha de ser adecuada y debe estar dispuesta de forma conveniente a la disposición de las mesas de trabajo. La iluminación natural queda salvada con el ventanal (11.88 m^2) contándose con cortinas para poder oscurecer cuando así lo requiera la práctica. La luz artificial se encuentra resuelta por estar dotado con cuatro lámparas de luz blanca de tubos fluorescentes empotrados en el techo.

LABORATORIO



5.94 Fig.1

Esc. : 1:50
Cot. m.

INSTALACIÓN ELÉCTRICA.

Es conveniente disponer de toma de corriente en puntos estratégicos. Su disposición dependerá de la organización que queramos dar al laboratorio. “Proponemos mesas móviles, por lo tanto las tomas de corriente deberán quedar en la pared en cantidad de ocho, se podrán acercar las mesas a los contactos y **no** utilizar extensiones de luz que son riesgos. Se deberá disponer de un interruptor de fusibles y otro térmico dentro del propio laboratorio. La instalación deberá tener la capacidad de soportar más potencia que la que requieren otras instalaciones del CAM. En caso contrario, la sobrecarga por el uso simultáneo de aparatos eléctricos puede hacer saltar el interruptor térmico ó que se quemen los fusibles (debe tener un doble sistema de seguridad), con el exceso de corriente eléctrica.”³¹

Los lugares propuestos se encuentran dotados con tubería exterior y contactos de la misma, solo es adecuar a la altura de la plancha de concreto (mesa fija alrededor).

DESAGÜE.

Los puntos de desagüe se relacionan directamente con las tomas de agua.(tarjas). Hay que considerar que muchas experiencias requieren el uso de diversos productos de laboratorio que serán eliminados, así como de material de vidrio que deberá lavarse. Es necesario un sistema simple de desagüe, con un mínimo de codos y de fácil acceso a sifones y partes que requieran limpieza(desafortunadamente la experiencia nos dice que los desagües se atascan con frecuencia), se tendrá que perforar la pared sur para que el tubo colector salga al desagüe exterior y baje, para conectarlo al registro mas cercano.. Los fregaderos de preferencia serán de acero inoxidable, con las tuberías de desagüe de cobre o de p.v.c., su número ha de estar en función del número de alumnos que puedan llegar a trabajar simultáneamente en el laboratorio, de acuerdo a nuestro requerimiento deberán

³¹ JORDI MANUEL. EL LABORATORIO DE CIENCIAS EXPERIMENTALES. SP

ser seis. Los grifos han de permitir regular el flujo de agua, así como el acoplamiento de bombas de succión. El agua se deberá traer del baño o desde el tinaco.

INSTALACIÓN DE GAS.

Los tanques quedaran colocados en el techo o en el espacio exterior (planta baja), la instalación entrara por la pared sur (del ventanal), se colocara una llave entre las tarjas, quedando un número de 6 a 7. Al inicio de la tubería y en la parte superior de la mesa quedará la llave de seguridad.

DESECHOS.

Es conveniente disponer varios puntos en el laboratorio donde se depositen los residuos sólidos y materiales de desecho. Bastarán un par de cubos de plástico, dispuestos con las correspondientes bolsas de basura. Será necesario que los alumnos conozcan dónde depositar los distintos tipos de materiales residuales: los residuos sólidos, en los cubos de material de desecho los residuos líquidos, que correspondan en los desagües, los que no deberán entregarse para su tratamiento posterior y no crear contaminación.

INSTALACIONES HIDROELÉCTRICAS, DE TRABAJO.

En la pared sur (donde se encuentran las ventanas) y la poniente se colocará una plancha de concreto de 8 a 11 cm de grosor, recubierta con azulejo (para facilitar su limpieza y durabilidad), “además en este lugar se instalaran las tarjas, tomas de agua y corriente eléctrica, se debe considerar una base de 6 a 7 cm en el piso para evitar la concentración de agua que cuando se lave. Bajo esta plancha, pueden encontrarse cajoneras, armarios bajos, en las cuales se pondrán colocar colecciones de minerales y rocas. La zona final incluye los fregaderos y desagües, así como un armario para los materiales de limpieza.”³²

³² IBIDEM

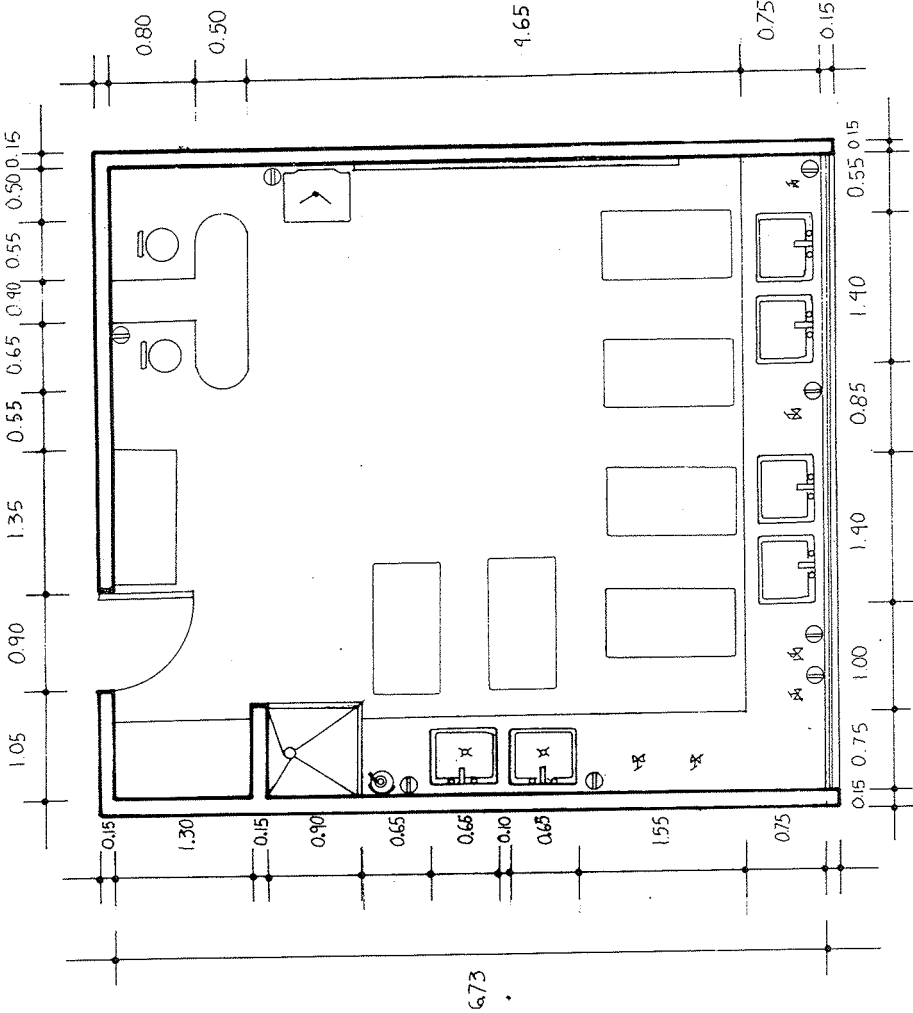
COLOCACIÓN DE LAS MESAS.

Tienen una dimensión de; 1.22 m. de largo, 0.61 m. de ancho y 0.95 m. de alto. El primer modelo que se presenta (véase Fig. 1), es el tradicional con la zona central está ocupada por dos columnas de mesas fijas de trabajo con 4 a 5 bancos por mesa (6 mesas, 24 a 30 alumnos, 8 mesas, 32 a 40 alumnos). Esta organización destaca dos aspectos de la actividad del laboratorio. En primer lugar, la que desarrolla el profesor en la zona frontal, que incluye las anotaciones en el pizarrón y las explicaciones. Y también, la que se desarrolla en cada uno de los equipos de trabajo. Esta organización, no favorece el intercambio de opiniones, que se desarrolla en cada uno de los grupos de trabajo y confiere quizás una excesiva rigidez a la organización del laboratorio.

“Esta situación será resarcida de la siguiente manera colocar mesas de que sean móviles de hasta seis bancos por mesa (véase Figs. 2,3,4). Estas permiten una organización que se adapte a la orientación didáctica que el profesor pretenda de la actividad en el laboratorio. La movilidad de las mesas permite transformar la organización del laboratorio en los momentos de trabajo. Dicha movilidad implicará la necesidad de desplazar, en algunas ocasiones, las mesas hacia las zonas laterales, con la finalidad de poder conectarlas a las tomas de corriente. Esta disposición favorece un espacio libre y amplio en la zona central del laboratorio (fig. 2). Cuando se trate de explicaciones, puede optarse por una organización idéntica al modelo inicial, o bien por una concentración de los alumnos en la zona frontal, como se muestra en la fig. 3. Esta disposición también será útil en el caso de efectuar alguna demostración.”³³

³³ IBIDEM

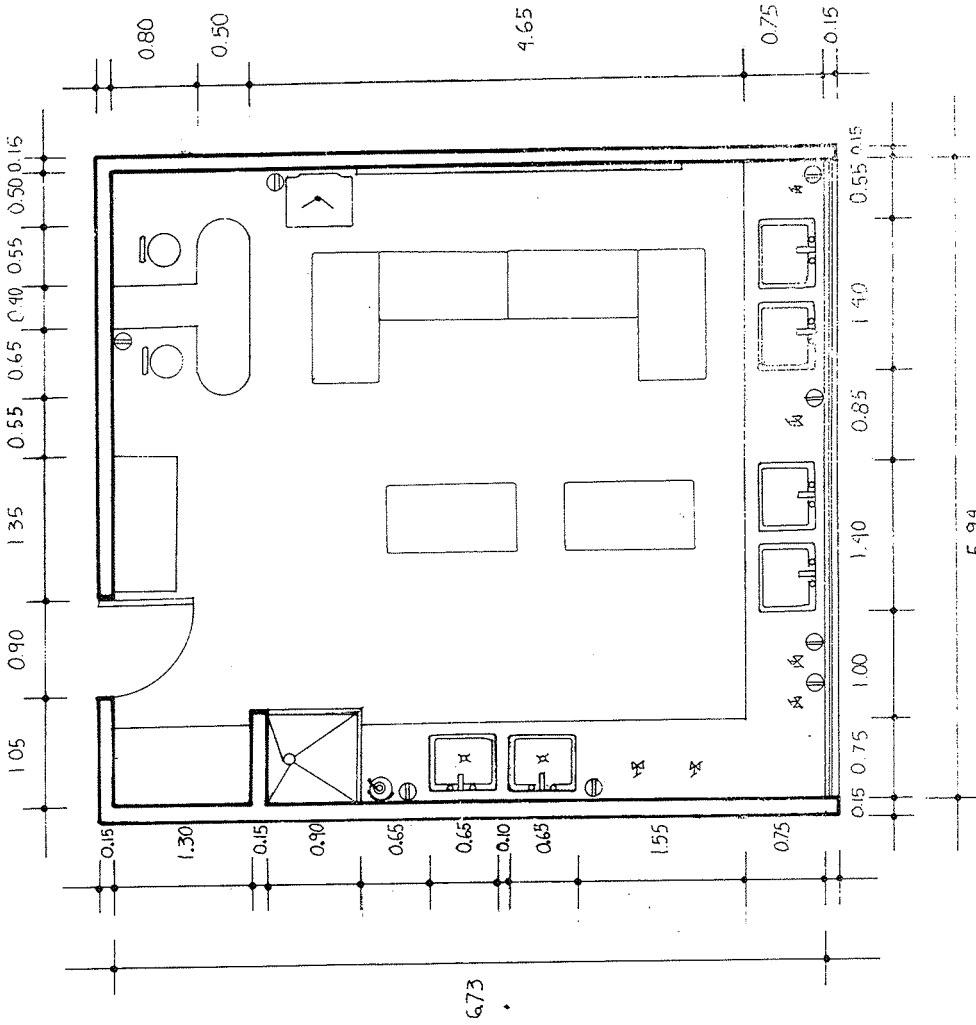
LABORATORIO



Esc. 1:50
Caten. m.

5.99 Fig. 2

LABORATORIO



ESC. 1:50
Cota. m.

Fig. 3

5.94

Cuando sea necesario estimular la discusión entre los alumnos, ya sobre el diseño del experimento, o sobre la interpretación de los resultados, asimismo sobre cualquier otro aspecto, realizado dentro de esta propuesta, además pueden colocarse las mesas según se observa en la Fig.4.

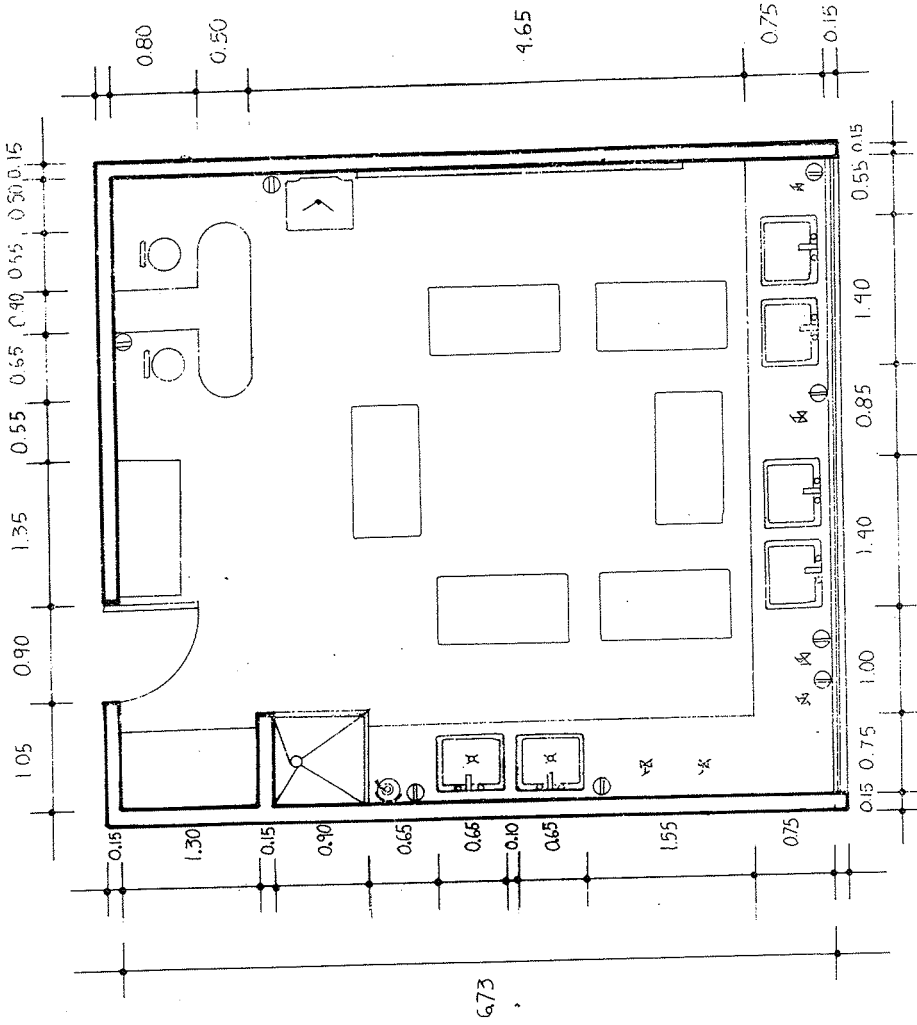
“El hecho de disponer de mesas móviles es totalmente nuevo en nuestro sistema educativo y debemos reconocer que los diseños han sido a partir de satisfacer los ejercicios presupuestales otorgados a las constructoras y no responden a las necesidades didácticas del laboratorio escolar. Las mesas móviles facilitan la multiplicación de las actividades del laboratorio así como permitir una disposición más oportuna en función de la actividad que se desarrolla. Así, a partir de la experimentación, se da la oportunidad de favorecer las explicaciones, las discusiones en pequeños grupos y las propuestas en común, pretendemos integrar la teoría y el trabajo de laboratorio para potenciar los aprendizajes significativos. Este planteamiento conlleva incomodidades, como el hecho del movimiento de las mesas, los ruidos que se producen, la necesidad de reordenar la disposición de las mesas al finalizar la actividad, pero como hemos indicado, las decisiones que se tomen con relación a la organización del laboratorio deben derivar del estilo de enseñanza, de la concepción de la concepción de la didáctica de las ciencias de los profesores del departamento.

ALMACENAJE DE EQUIPO, MATERIAL Y SUSTANCIAS.

En las paredes sur, poniente y norte se dispondrán alacenas bajo las mesas y una alacena vertical para la colocación de los materiales con los que se cuenta, y todo lo que se va ha ir adquiriendo. La altura del lugar es de 3.12 m., esto nos da un gran volumen de 6.186 m^3 , que se puede aprovechar con las precauciones adecuadas.

En la pared sur (donde se encuentra el ventanal), en la parte inferior se harán dos pequeños orificios de 0.20 m. de alto por 0.40 m. de ancho colocándole persianas fijas de metal para que penetre

LABORATORIO



Esc. 1:50
Cota. m

5 94 Fig. 4

el aire y estarán colocadas al extremo de cada pared, con la finalidad de colocar en uno de estos los ácidos y en el otro las bases, para que no reaccionen, debiendo estar bien cerrados.

EQUIPO DE SEGURIDAD.

En la pared norte donde termina la plancha se colocara la **regadera** de emergencia.. Además deberán colocarse **dos extintores**, en la pared norte al lado de la puerta y el otro en la pared oriente donde se inicia la mesa de trabajo. En la pared norte cerca de la puerta quedará el botiquín.

PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS EN EL LABORATORIO.

Es necesario reconocer que con frecuencia se realizan en el laboratorio actividades que representan potencialmente ciertos riesgos, pero no se pueden dejar de hacer. Es responsabilidad de los profesores que los alumnos aprendan las medidas de seguridad garanticen su seguridad propia y la de sus compañeros, estos son aprendizajes significativos para utilizarlos en la vida cotidiana.

BIBLIOGRAFÍA:

1. BECERRIL Albarran Josefina. Introducción a la Física y a la Química. Edit. Harla Oxford University y Press. 2ª Ed. México. 1994. pp. 32.
2. BONILLA Pedroza Ma. Xochitl. Lineamientos generales para el uso del laboratorio de ciencias naturales. Universidad Pedagógica Nacional. México. 1995.
3. CHAMIZO Guerrero José Antonio. Libro para el maestro - Química. SEP; México 1995
4. CHÁVEZ de la Parra Jorge Alberto. Prácticas de Introducción a la Física y a la Química. Ed. Santillana. México; 1997
5. CONTRERAS Cedi Stelios Jorge. Curso P.A.R.I.(Primeros Auxilios Rescate Incendios), versión para escuelas. 1993 - 1994.
6. CORTÉS Juárez Alejandro Física y Química 1. Fernández Editores. México. 1994. pp 82.
7. DEVAL Juan. Crecer y pensar la construcción del conocimiento en la escuela, Ed. Laia. Barcelona. 1983. pp. 38
8. JORDI Manuel. El laboratorio de ciencias Experimentales. Cuadernos de Pedagogía XXI años contigo, Actualización 1995. CD Rom Jhardan. Multimedia.
9. JUÁREZ Millán. "Del IFCM al CAMDF". Revista anuario conmemorativo 50 aniversario.1995. Edit. DGENAMDF, México D.F. 1995. pp 2.
10. KRAVZOV Jinich, Altigracia M. Manuel Técnica en los laboratorios químicos de docencia e investigación U.A.M. Xochimilco.
11. LEÓN A. I Solé M ¿Enseñanza experimental o repetición de recetas? Revista educación, Consejo Nacional Técnico de la educación. México. 1982 pp. 173 - 185.
12. LEÓN Trueba Ana Isabel; Introducción a la Física y a la Química; Edit. Santillana; México; 1997

13. MARTÍNEZ Mercedes. Maravillas de la Biología 1. Ediciones Pedagógicas. México. 1994. pp. 30.
14. QUILLET. Diccionario enciclopédico. Argentina. 1977. pp. 334 y 335.
15. REYES Peza Eugenia. Curso de Biología primer grado. Edit. Trillas. México; 1993).
16. RINCÓN Arce Álvaro. A B C de la Biología. Grupo Herrero. México; 1996
17. RINCÓN Arce Álvaro. A B C Introducción a la Física y a la Química. Grupo Herrero. México; 1996
18. RODRÍGUEZ Cuevas Mata León. Descubriendo la Física y la Química. Prentice Hall. México. 1994.
19. ZAMUDIO Vargas Justo A. Consideraciones sobre la educación Secundaria 2^{do} Congreso Nacional, Colegio de profesores de Educación Secundaria "Manuel Sáenz", A.C.: 19 al 21 de Julio. México 1995. pp 11 a 29.
20. ZARZAR Charur Carlos. Definir los objetivos de aprendizaje" "Habilidades básicas para la docencia". Guía para desempeñar la labor docente en forma más completa y enriquecedora. Edit. Patria, México, D.F. 1993. pp.147.
Guía para desempeñar la labor docente en forma más completa y enriquecedora. Edita. Patria, México, D.F. 1993. pp 147.