



Universidad Nacional Autónoma de México.

Facultad de Filosofía y Letras.

Colegio de Pedagogía.

**LA ACTIVIDAD PEDAGÓGICA EN EL
PROYECTO DE EXPOSICIÓN: *ENTRE
LIBROS Y MATRACES. OBRAS ANTIGUAS DE
LA LITERATURA QUÍMICA.***

INFORME ACADÉMICO DE SERVICIO SOCIAL

Que para obtener el título de

Licenciada en Pedagogía presenta:

ANDREA MAYORGA MARTÍNEZ.

Asesor: Ing. Héctor A. Cárdenas Lara





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Agradecimientos.

A Dios:

Por permitirme llegar a este momento, manteniéndote en mi corazón a cada paso de mi vida y por todo lo maravilloso que has puesto en mi camino y que ha sido básico para llegar a esta meta.

A mi padre:

Porque con tu ejemplo, apoyo y amor he sentido el deseo de prosperar, tanto como tú. Por tu esfuerzo y confianza que me alienta a ser lo que soy. Te amo con todo mi corazón.

A mi madre:

Por todo tu apoyo y amor, por la gran persona que eres y el ejemplo que me das. Gracias por tus palabras cuando me siento caer y por tu amistad. Te amo con todo mi ser.

A mis hermanas

Graciela y Mónica,
porque han sido las mejores amigas. Gracias por toda su ayuda, consejos y enseñanzas que han repercutido para que llegue este momento.
Las amo con toda el alma.

A mis sobrinitos Elsitita y
Tomasito: por ser una luz
cada día, por toda su inocencia
que me brinda paz y tranquilidad;
por las risas y juegos que llenan
de felicidad mi vida y mi corazón.
Los amo con todas mis fuerzas

A mis amigos Ale, Maricela,
Maricarmen, Marimar, Rocío,
Arturo, Carlos, Cesar y José
Manuel, por estar siempre a mi
lado en mis alegrías y mis
momentos de debilidad; por la
bellísima amistad que me han
brindado, por sus palabras de
aliento que han sido de gran
ayuda para llegar a esta meta
más de mi vida.
Los quiero muchísimo.

A mi muy querido asesor
y amigo, Ingeniero Héctor
Cárdenas Lara, por cada una de
sus sabias palabras, por el tiempo,
apoyo y dedicación que empeñó
para que llegara a este momento, y
sobre todo gracias por su
amistad.

A mis profesores, por compartir su sabiduría y el amor a la Pedagogía, porque con su ejemplo me formé como profesionalista. Con todo respeto y admiración.

A la Facultad de Filosofía y Letras, porque en tus aulas descubrí una parte de mi que no conocía.

A nuestra Máxima Casa de Estudios, por darme la oportunidad de formarme como profesionalista, por todo el orgullo de ser Universitaria y lo que me has brindado. Es un honor ser parte de la Universidad.

La actividad pedagógica en el proyecto de exposición “Entre libros y matraces. Obras antiguas de la literatura Química.”

	Página
INTRODUCCIÓN	1
Capítulo 1.	
Antecedentes.	4
1.1. La Biblioteca Nacional de México.	4
1.2. El Instituto de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México.	5
Capítulo 2.	
La exposición como parte de un proyecto educativo.	8
2.1. Educación no formal.	9
2.2. El aprendizaje a partir de exposiciones.	13
Capítulo 3.	
Exposición: <i>Entre Libros y Matraces. Obras antiguas de la literatura Química.</i>	19
3.1. Importancia de la intervención pedagógica en el proyecto.	22
3.2. Recopilación de la información.	23
3.2.1. Formulación de un objetivo.	25
3.2.2. Conociendo el proyecto.	25
3.2.3. Selección de libros.	36
3.3. Elaboración de cédulas.	37
3.4. Montaje de la exposición.	41
3.5. Difusión.	43
3.6. Resultados de la exposición.	45

	Página
Capítulo 4.	
Valoración crítica.	47
4.1. Alcances.	47
4.2. Logros.	48
4.3. Propuestas.	49
CONCLUSIONES.	52
Fuentes consultadas.	55
Anexos.	58
Láminas utilizadas para la difusión.	59
Cédulas.	64

Introducción.

“La educación es <<la fuerza del futuro>> porque constituye uno de los instrumentos más poderosos para realizar el cambio”.¹

El ser humano está en constante aprendizaje a lo largo de toda su vida. El aprendizaje es un proceso continuo que se da en un espacio y un contexto sociocultural determinado y estos elementos en conjunto pueden constituir ambientes que favorezcan al aprendizaje; lo que significa que el aprendizaje vaya más allá del medio escolar.

Mi interés por este proyecto surgió ya que, a mi parecer, la labor del pedagogo dentro de museos y exposiciones no es lo suficientemente valorada como se debería; en toda exposición intervienen profesiones como historiadores, diseñadores, comunicólogos, etc., olvidándose del fin principal de una exposición, que es el impacto educativo que pueda generar en el visitante y para ello es indispensable la mediación de un pedagogo.

Tanto el servicio social, como este trabajo, lo realicé bajo la supervisión del Ingeniero Héctor Alejandro Cárdenas Lara, Secretario de vinculación del Instituto de Química de la UNAM.

La exposición fue llevada a cabo del 4 al 25 de mayo de 2005, presentando 40 libros de ciencias, pertenecientes a los siglos XVI al XIX; de los cuales, me fue encomendada la tarea de la elaboración de sus cédulas explicativas, teniendo en cuenta que realizaba una actividad didáctica y educativa. Con el fin de responder a la necesidad del acercamiento entre ciencias y humanidades ya que son una clara muestra de los avances y logros de la humanidad a través del tiempo y, a la vez, dar testimonio de la riqueza bibliográfica de nuestro país.

¹ MORIN, Edgar. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*, p.11.

Cabe mencionar, que ésta fue la primer exposición realizada conjuntamente, entre la Biblioteca Nacional y un instituto de investigación científica; por lo que fue para mi un gran orgullo participar en ella e intervenir realizando actividades propias de mi carrera.

Este trabajo fue elaborado a partir de mis experiencias y las actividades que realicé durante mi servicio social; un trabajo que fue enriqueciéndose día a día y dejándome grandes satisfacciones y adquiriendo práctica en mi desarrollo profesional.

Uno de mis propósitos al realizar este documento, fue enriquecer mi formación, así como poder identificar los errores que tuve durante mi servicio social, plasmar y dejar permanentemente mi trabajo para que lo conozca la gente; demostrando la necesidad de la intervención pedagógica en éste ámbito de educación no formal, aún no muy explorado.

Considero que hay muy poca información sobre la intervención pedagógica dentro del museo y las exposiciones y es ésta el principal motivo por el cual, elegí realizar un informe académico de servicio social, para plasmar mis experiencias y actividades dentro del proyecto.

A lo largo de las páginas de este proyecto, se presentan, en primer lugar la historia y funciones de la Biblioteca Nacional; de su fondo reservado, así como del Instituto de Química de la UNAM, con el fin de conocer el contexto en que se llevó a cabo dicha actividad y entender la vinculación que se realizó entre éstas.

Se presenta un breve marco teórico, explicando la importancia de las exposiciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la educación no formal, ya que las exposiciones forman parte de ésta modalidad educativa, y cómo se lleva a cabo el aprendizaje en este tipo de actividades.

Posteriormente, la manera en que se realizó la exposición *Entre libros y matraces. Obras antiguas de la literatura Química*; los instrumentos utilizados, elaboración de cédulas, montaje de la exposición, difusión y los resultados obtenidos.

Y finalmente, se presenta una valoración crítica, en donde se encontrará lo que me dejó esta exposición como experiencia profesional.

Con este trabajo, deseo también dar ideas para mejorar la intervención del pedagogo en museos y exposiciones.

Capítulo 1

Antecedentes.

1.1. La Biblioteca Nacional de México.

La Biblioteca Nacional de México, se creó a partir de los fondos y bienes de la Real y Pontificia Universidad de México, a su desaparición; el 30 de noviembre de 1867, por decreto presidencial, Benito Juárez estableció como sede de la Biblioteca Nacional, al templo de San Agustín y el 2 de abril de 1884, con un aproximado de noventa y un mil volúmenes, se abrieron sus puertas al público.

En 1914 la Biblioteca Nacional de México, quedó vinculada a la Universidad Nacional de México y cuando ésta obtuvo su autonomía, en 1929, pasó a ser parte integrante de la UNAM.

El 3 de diciembre de 1979 se inauguró, en la zona cultural de Ciudad Universitaria, el edificio principal, proyecto del arquitecto Orso Núñez, con instalaciones diseñadas específicamente como repositorios documentales.

Su acervo cuenta con más de un millón doscientos cincuenta mil libros y documentos entre los que se cuentan 150 *incunables*, libros impresos hasta el año 1500; ubicados en su Fondo Reservado.

El Fondo Reservado fue creado a mediados del siglo XX, en la sacristía del edificio de San Agustín, al interior de una bóveda de seguridad especial para resguardar las colecciones más valiosas y antiguas de la biblioteca. Esta sección abrió sus puertas en 1958 y más tarde recibió el nombre de Sala José María Lafragua.

Posteriormente, dicho acervo se trasladó a una de las capillas, donde se reanudó el servicio en 1984, al celebrarse el primer centenario de la

inauguración de la Biblioteca Nacional de México; a partir de entonces, a esta sección se le denominó Fondo Reservado.

Los sismos de 1985 dañaron la estructura del edificio de San Agustín, razón por la cual se construyó un anexo para el Fondo Reservado en las actuales instalaciones de la Biblioteca Nacional en Ciudad Universitaria y fue inaugurado en septiembre de 1993.

1.2. El Instituto de Química de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Creado con el fin de incursionar en el campo de la investigación química, el instituto de Química se fundó en 1941; los recursos para su creación, provinieron de la Casa de España y el Banco de México.

Su primer director fue don Antonio Medinaveitia, uno de los refugiados españoles que México acogió después de la guerra civil. En la actualidad, el Dr. Raymundo Cea funge como director de éste instituto.

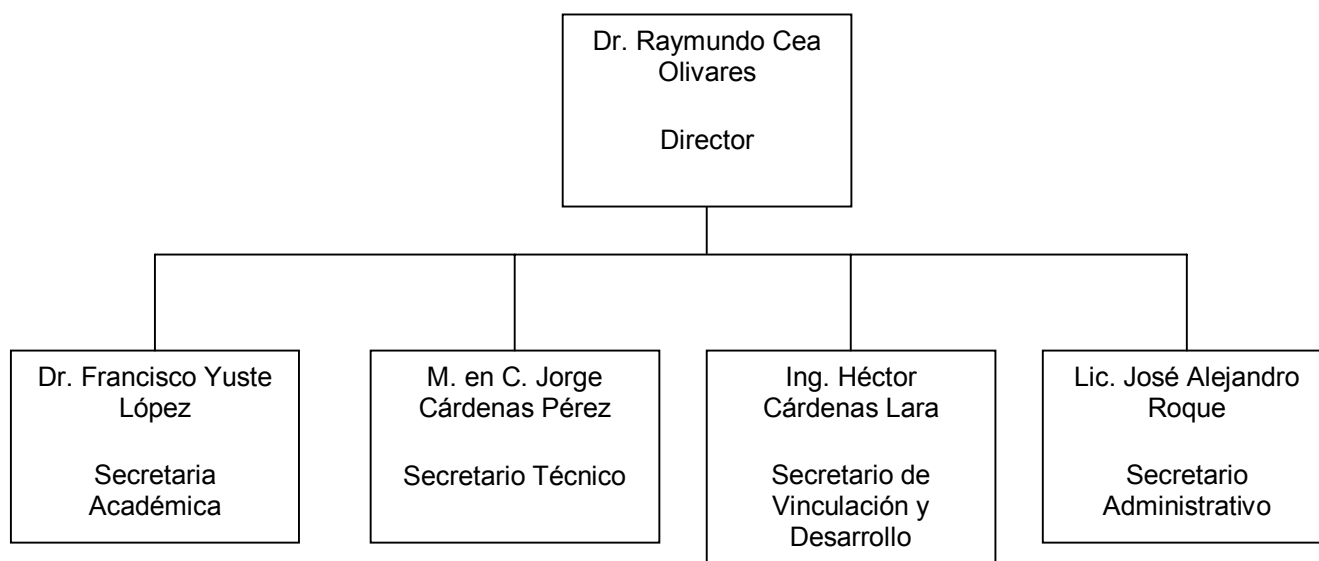
El instituto de química está constituido por investigadores y técnicos del más alto nivel intelectual: 62 Investigadores, 25 Técnicos académicos, personal administrativo y personal de apoyo.

Existen, dentro de su estructura orgánica, cuatro secretarías encargadas de realizar diferentes actividades para mantener una estabilidad y orden; que se encuentran bajo las órdenes del Dr. Raymundo Cea Olivares.

Para una mejor comprensión, se presenta el siguiente organigrama.

Instituto de Química

Organigrama



El Instituto posee el reconocimiento y prestigio internacional , siendo este uno de los mejores centros de investigación en el mundo.

Brinda su apoyo para la realización de análisis con las más modernos equipos, algunos de ellos únicos en el país manejados por expertos altamente calificados.

Realiza estudios y servicios especiales en:

- Cromatografía de gases y de líquidos (HPLC)
- Difracción de Rayos X de monocristales y proteínas
- Espectrometría de Masas
- Espectroscopía de UV, IR, Raman, Dicroísmo Circular
- Espectroscopía por Resonancia Magnética Nuclear (RMN)
- Microscopía de fuerza atómica
- Registro de Patentes
- Resonancia Paramagnética Electrónica (RPE)

El Instituto, a partir de sus actividades, busca consolidar las capacidades institucionales de investigación científica; desarrollando proyectos orientados a problemas nacionales y a demandas sociales.

Capítulo 2

La exposición como parte de un proyecto educativo.

Las exposiciones son un medio educativo potencial, ya que el material que se da a conocer mediante la función didáctica que realizan, es parte de un patrimonio cultural.

La exposición es un método eficaz de difusión cultural. Las exposiciones temporales, como el caso de *Entre libros y matraces. Obras antiguas de la literatura Química*, son realmente soportes de un trabajo de sensibilización, que constituyen un medio específico de comunicación y de expresión que une a la ciencia y a la historia.

La función de las exposiciones es la transmisión del significado de un objeto que forma parte de nuestro patrimonio, por lo que deben tener como objetivo principal, atravesar barreras entre los materiales que se conservan y la sociedad que es cambiante; esto requiere también que la exposición sea adecuada a la sociedad en cuestión.

Se requiere, también, una revisión de los propósitos de la exposición y de la heterogeneidad del público.

Una adecuada exposición debe tener la capacidad de transmitir el conocimiento y enviar mensajes de los testimonios que se presentan y son prueba de los acontecimientos históricos.

Las exposiciones, son parte de la educación no formal, uno de los tres sectores en los que, en 1973, Phillip Coombs, dividió el universo educativo y que se complementan entre sí: la educación formal, que es toda educación institucional que expide certificados; la educación informal, que es el proceso a lo largo de toda la vida en donde se adquieren aprendizajes a partir de la experiencia cotidiana; y la educación no formal, que es la que nos interesa, que

la define como “Cualquier actividad educativa organizada fuera del sistema formal establecido que se dirige a unos destinatarios identificables y tiene unos objetivos definidos”.²

2.1 Educación no formal.

La educación “no puede considerarse como un proceso limitado en el tiempo y el espacio, confinado a las escuelas y medido por los años de asistencia”.³

Dado que hoy en día se comprende que el aprendizaje no termina nunca, sino que continúa durante toda la vida, han surgido nuevos términos para abordar otras formas de hacer llegar conocimientos, habilidades y destrezas a todos aquellos que por diversas razones ya no pertenecen al sistema educativo oficial.

La educación no formal, como concepto, surgió a partir de la experiencia de instituciones y organizaciones dedicadas a llevar a cabo programas educativos, “como respuesta al reconocimiento claro de que la escuela formal era, en muchos casos, una herramienta casi totalmente inefectiva para lograr los objetivos educativos de los programas de desarrollo”,⁴ en la década de los setentas y en los países en desarrollo; con el propósito de incrementar la participación de la gente en actividades comunitarias.

² PASTOR HOMS, Ma. Inmaculada. *Pedagogía Museística. Nuevas perspectivas y tendencias actuales*, p.40. *Apud.* Ph. H. Coombs, R.C. Prosser y M. Ahmed, 1973:11.

³ VAZQUEZ, Gonzalo. “La educación no formal y otros conceptos próximos.” En: SARRAMONA, Jaume, et. Al. *Educación no formal*, p. 11. *Apud.* Coombs y Ahmed, 1975:26-27.

⁴ PIECK GOCHICOA, Enrique. *Función social y significado de la educación comunitaria. Una sociología de la educación no formal*, p. 44. *Apud.* Grandstaff 1976:296.

El término de educación no formal “se acuñó para satisfacer la necesidad de respuestas extraescolares a demandas nuevas y diferentes de las que atiende ordinariamente el sistema educativo”.⁵

La educación no formal, es aquella educación que se da fuera de alguna institución pero de manera intencional, sistemática y con un fin determinado, y que toma en cuenta las necesidades e intereses de la sociedad. Se refiere a “un conjunto variado de actividades organizadas fuera del sistema formal, destinadas a atender necesidades de aprendizaje identificables de subgrupos particulares de cualquier población, sean niños; jóvenes o adultos; mujeres u hombres, granjeros, comerciantes o artesanos: familias pobres o ricas”,⁶ estos actos educativos son planeados y con una cierta duración, no jerarquizados y con objetivos muy definidos, en otras palabras, una educación semejante a la escolar, pero fuera de esta institución.

A partir de la definición de Coombs, Pastor define a la educación no formal como “todo proceso educativo diferenciado de otros procesos, organizado, sistemático, planificado específicamente en función de unos objetivos educativos determinados, llevado a cabo por grupos, personas o entidades identificables y reconocidos, que no forme parte del sistema educativo legalmente establecido y que, aunque esté de algún modo relacionado con él, no otorgue directamente ninguno de sus grados o titulaciones”.⁷

Este tipo de educación, no tiene reconocimiento de documentos oficiales ni un valor curricular pero es un complemento a la educación formal ya que puede integrar y reforzar los conocimientos adquiridos dentro de la escuela, en un ambiente cultural o recreativo ya que juega un papel importante en el cambio de actitudes y valores fundamentales para un mejoramiento de niveles de vida y cultura; proporciona, así mismo, una cohesión social y una identidad nacional

⁵ VAZQUEZ, Gonzalo. *Op. Cit.* p. 14

⁶ PIECK GOCHICOA, Enrique. *Op. Cit.* p. 42. *Apud.* Coombs, 1976:282

⁷ PASTOR HOMS, Ma. Inmaculada. *Op. Cit.* p.40. *Apud.* Ph. H. Coombs, R.C. Prosser y M. Ahmed, 1973:11.

ya que cubre una amplia variedad de programas, tales como alfabetización, educación técnica y extensión cultural.

Asimismo, contribuye al desarrollo del potencial humano, al crecimiento personal y socialización de los individuos, por lo que implica el desarrollo a lo largo de toda la vida, así como una fuerte exigencia de relación con el contexto social.

Exige una vinculación directa a los contextos políticos, sociales, culturales, económicos, laborales, etc., en los que se incluyen los individuos.

La educación no formal tiene una duración de extensión ilimitada, en cuanto a su universalidad, afecta a todas las personas pero a su vez todas las acciones que realiza van dirigidas a una persona en concreto o a un grupo de personas con características comunes. Puede desarrollarse dentro de organizaciones o fuera de ellas, es decir, empresas, hospitales, centros de ocio, museos, etc.; tiene en común con la educación formal, que se da en forma intencional, es organizada y sistemática.

Así, la tarea del pedagogo, debe ser anticiparse “desde el campo de la Pedagogía y en un marco de cooperación multidisciplinar y multisectorial a las exigencias y los retos de la educación de los individuos”.⁸ La educación no formal, debe responder a las necesidades educativas orientadas al desarrollo económico, socio-cultural, político, científico y tecnológico; proporcionar una “información integrada para un uso más enriquecedor, creativo, diversificado y autónomo del tiempo libre y de ocio”.⁹

El panorama de la educación no formal, abarca todo el conjunto de acciones humanas dadas en la sociedad civil y que son susceptibles de traducirse en educativas. Por lo que se encuentra también inmersa en diferentes espacios como: museos (artísticos, de la ciencia, tecnología, historia, etc.); empresas y organizaciones de trabajo, sindicatos, clubes de tiempo libre, aulas de

⁸ *Ibidem.* p. 18

⁹ *Ibidem.* p. 19

naturaleza, asociaciones ciudadanas, formación de voluntarios, alfabetización tecnológica, animación a la lectura, animación sociocultural, etc.

La exposición *Entre libros y matraces. Obras antiguas de la literatura química* forma parte de la educación no formal, ya que sirve como complemento y refuerzo a la educación formal que el visitante posee, teniendo en cuenta que para lograr este complemento, es importante “asimilar esas experiencias y que éstas pasen a ser parte de nuestra vida y nos cambien en alguna forma”¹⁰ para poder llegar a un aprendizaje significativo.

Asimismo, es importante e indispensable, para una buena educación no formal, la “interrelación entre investigación educativo-patrimonial, política cultural y formación de todos los niveles”,¹¹ así como las implicaciones sociales, tales como las nuevas formas de relaciones que surgen entre los receptores.

Una finalidad de la educación no formal, y que fue una de las ideas de brindar con esta exposición, es lograr un acercamiento e interés al hábito de la lectura en bibliotecas y a informarse sobre la historia de la ciencia como parte de una cultura general, permitiendo una visión histórico-científica.

En este contexto es en el que una exposición puede jugar un importante papel educativo y cultural para toda la sociedad, independientemente de la edad, conocimientos o profesión de los visitantes, sin olvidar ni menospreciar las posibilidades de apoyo que ofrecen a la educación.

¹⁰ NOVAK, Joseph D. y Bob Godwin. *Aprendiendo a aprender*. p. 18

¹¹ PASTOR HOMS, Ma. Inmaculada. *Op. Cit.* p.21.

2.2. El aprendizaje a partir de exposiciones.

En principio, una exposición se encuentra situada entre las posibilidades que todo individuo tiene para aumentar sus conocimientos sobre ciencia e historia y disfrutarlos, por lo que pertenece al ámbito la educación no formal.

Una exposición es la acción o efecto de presentar una cosa para que sea vista, poniéndola de manifiesto ante una o más personas, con un fin educativo. Es necesario poder concebirla como una acción didáctica para facilitar procesos de construcción del conocimiento, respecto a los núcleos temáticos expuestos en ella.

Las exposiciones dan muestra de la riqueza y patrimonio de la humanidad, en diversos ámbitos; un patrimonio es, etimológicamente, el conjunto de bienes delegados por los antepasados, el cual puede ser valorado y apreciado por su valor económico, su significatividad, o por su singularidad.

El patrimonio es directamente observable de la historia y por ello contribuye a la instrucción del individuo, suministrándole conocimientos específicos, que se relacionan con su vida diaria y conocimientos previos. “Se trata de un proceso complejo que abarca las funciones de documentar, valorar, interpretar, manipular, producir y divulgar no ya el objeto en sí, sino un modelo comprensible y asimilable de dicho objeto en su relación con su pasado histórico y su medio presente”.¹²

Una exposición muestra y/o explica algo, en donde, a partir del objeto expuesto se articulan orientaciones, explicaciones e incluso interpretaciones; por lo que a su vez, es un acto comunicativo.

Una exposición, debe ser considerada como un ambiente natural de aprendizaje para todos los públicos porque involucra la curiosidad, la sorpresa,

¹² SANTACANA MESTRE, Joan y Nuria Serrat Antolí (coords). *Museografía didáctica*. p. 349. *Apud*. Marcelo Martín Guglielmino (1996)

el descubrimiento, la observación, los sentidos, la puesta en relación de ideas e imágenes. La educación a partir de exposiciones, debe incentivar todo lo que estimule las capacidades de reflexión y construcción del conocimiento por el individuo a todo lo largo de su vida.

Cuando se señala la existencia de diversas opciones educativas como una fuente alternativa de información cultural para la sociedad, no puede evitarse considerar la posibilidad de que también ocurra en éstas algún tipo de aprendizaje. La educación formal y la no formal deben tener una unión para lograr un mejor aprendizaje, así pues, se requieren conocimientos previos, adquiridos en un espacio de educación formal para poder lograr una construcción del conocimiento adquirido previamente con lo que se adquiere durante la exposición, en un mismo proceso pedagógico. Así, la exposición no opone a la educación formal y no formal, sino que las reúne.

Una adecuada exposición debe tener la capacidad de transmitir el conocimiento y enviar mensajes de los testimonios que se presentan y son prueba de los acontecimientos históricos; debe existir en sus organizadores, la idea y preocupación por la relación que se establece entre las personas y el objeto, con el fin de cumplir su función primordial de transmitir conocimientos, y ser capaces de encontrar en cada momento las formas adecuadas para que su patrimonio objetual se mantenga vivo y establezca un diálogo con los individuos y la sociedad que los ha acunado teniendo en cuenta que “el descubrimiento de nuestro patrimonio estimula en nosotros la conciencia crítica respecto a nuestras creencias nuestra identidad...”.¹³

Toda exposición es polisémica, es decir, que significa cosas diferentes para cada persona que la visita, puesto que también cada persona llega a ella con bases diferentes.

¹³ PASTOR HOMS, Ma. Inmaculada. *Op. Cit.* p.42.

La función educativa debe ser prioritaria en toda exposición, en todos sus ámbitos: político, organizacional y su funcionamiento, debe coleccionar y preservar el paso del tiempo, investigar y comunicar la riqueza de los contenidos que poseen las piezas que se exhiben.

Las exposiciones deben tener como objetivos dar a conocer el patrimonio a la población; concienciar a la misma, a contribuir a preservarlo, proporcionar el goce de la contemplación y comprensión del valor y significado del patrimonio para contribuir a su enriquecimiento personal y colectivo.

En la actualidad, el aprendizaje se considera un diálogo entre el individuo y su ambiente cultural y social, es decir, se mira como un esfuerzo contextual para lograr significados que llevan al individuo a prosperar.

Es muy importante también, trabajar colectivamente para así poder tener en cuenta las diferentes visiones de los especialistas en otras áreas del conocimiento y lograr una exposición de mayor calidad; se debe tener en cuenta los factores que intervienen en el proceso de comunicación, el objeto como poseedor de la información, el público que asistirá, etc.

Las funciones que debe de tener una exposición, según Ma. Inmaculada Pastor, ¹⁴ y tomando en cuenta que está inmersa en una educación no formal, son las de desarrollar y divulgar el conocimiento, incidir en las políticas educativas, recopilar confrontar y divulgar los resultados de investigaciones en el campo de la educación patrimonial; analizar y valorar el nivel de conocimiento que poseen los diferentes colectivos de ciudadanos acerca del propio patrimonio, analizar y valorar las demandas en relación al conocimiento, y analizar la oferta educativa en instituciones de educación no formal.

Dado que, en una exposición, el mensaje “de cada uno de los elementos que la componen a veces es insuficiente por sí mismo, sobre todo si se toma en cuenta que el público está compuesto por personas de todas las edades y de

¹⁴ *Confere. Idem.*

diferentes niveles educativos y socio-culturales”,¹⁵ el pedagogo, debe preocuparse por la relación entre las personas y los objetos, logrando que los visitantes sientan que “recorren itinerarios de conocimiento”¹⁶ utilizando estrategias didácticas para lograr facilitar el conocimiento al visitante, acerca del patrimonio cultural expuesto.

El aprendizaje en las exposiciones depende de una compleja mezcla que incluye no sólo el contenido y la presentación de la exhibición, sino también las conversaciones de quienes acompañan al visitante, de su estado de ánimo, etc.; sin embargo, ninguna fuente de información es suficiente para que ocurra el aprendizaje, como tampoco es responsable una sola institución o tipo de educación.

El pedagogo, también, debe tener la capacidad de investigar, conocer y detectar necesidades y demandas del público así como comunicarse con él a partir de estrategias didácticas, y conocer “técnicas de enseñanza sobre el currículum escolar”;¹⁷ puede o no y debe o no investigar sobre las colecciones, pero su principal función es transmitir de manera eficaz, este conocimiento al público.

Como pedagogo, el trabajo en exposiciones requiere de una “formación interdisciplinaria basada en conocimientos psicológicos y pedagógicos que les ayuden a conocer mejor a la audiencia, su manera o maneras de aprender, las técnicas de enseñanza más apropiadas en cada caso”,¹⁸ etc.

La forma de organización de los objetos contribuye a construir significados y asociaciones, por ello es de suma importancia darle un orden lógico y coherente así como hacer una simplificación, sin quitar rigurosidad, de los contenidos escritos en una cédula en una exposición y que éstas enfatizen algo. Esta debe hacerse para que el concepto sea comprendido e incluir también las explicaciones e itinerarios de aspectos arquitectónicos relativos al

¹⁵ REYNOSO HAYNES, Elaine. *El museo de las ciencias: Un apoyo a la enseñanza formal*. p.23.

¹⁶ ALDEROQUI, Silvia. (comp.) *Museos y escuelas: socios para educar*. p.35

¹⁷ PASTOR HOMS, Ma. Inmaculada. *Op. Cit.* p.60. *Apud.* Douglas, 1968:65.

¹⁸ *Idem.*

espacio o edificio, así como, en este caso, la manera de transmisión del conocimiento durante los siglos expuestos.

La exposición, debe tener una ambientación adecuada, creando un entorno total, mediante el empleo de luz, sonido y la disposición espacial que evite elementos no vinculados a los materiales expuestos; deben ser construidas alrededor de ideas básicas o problemas, explicar procesos, seleccionar la cantidad y calidad del material, etc.

Una vez terminado el montaje, se debe recorrer y evaluar para corregir errores y de ser posible, que esto lo haga alguien ajeno al montaje y preparación de la exposición.

“En la actualidad se advierte con mayor precisión el significado social que adquieren las exposiciones, el poder de inducción que ejerce lo iconográfico en las personas y el uso que pueda hacerse de ello. Las imágenes han contribuido a construir sentidos”.¹⁹

En una exposición, el aprendizaje se da en forma individual y diferente en cada persona, de manera que los logros de ese aprendizaje dependerán de los destinos alcanzados por cada quien a lo largo de un camino elegido libremente, entendiendo que en esta modalidad educativa, itinerario y destino poseen la misma importancia.

Se tiene muy claro que lo que el visitante aprende cuando se involucra con una exhibición, está determinado por sus experiencias previas y por todas aquellas que se ponen en juego en la comunicación o interacción con los materiales exhibidos.

En una exposición, la relación que se establece entre el visitante y el objeto (entendida en su sentido material) puede también incluir elementos afectivos, estéticos o imaginarios. A esto se le conoce como una “*relación de aprendizaje*”.

¹⁹ *Ibidem.* p. 95.

Debe existir un unificador de todos los objetos reunidos en la exposición con una finalidad de colección, de investigación y de educación, y una relación de apropiación, es decir, una relación por la cual el visitante hace suyo intelectualmente, afectivamente o imaginariamente un objeto de la exposición.

Toda exposición debe incluir una introducción, en este caso la cédula general; un desarrollo (el desarrollo visto a lo largo de la exposición a partir de las explicaciones de cada libro), y una conclusión.

Una exposición no trata un tema en toda su profundidad y consecuencias, pero puede y debe despertar el interés, hacer descubrir nuevos temas, generar preguntas e inquietudes, motivar para continuar en la profundización de esas ideas. Una exposición tiene mucho impacto y recordación, lo que ayuda a fijar un conocimiento y hacer una mejor construcción del mismo.

Capítulo 3

Exposición: *Entre libros y matraces. Obras antiguas de la literatura química*

La exposición *Entre libros y matraces, obras antiguas de la literatura química*, se llevó a cabo en la Biblioteca Nacional de la Universidad Nacional Autónoma de México, conjuntamente con el Instituto de Química; y se exhibieron obras de los siglos XVI al XIX.

Los libros presentados pertenecen al acervo del Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional y son testimonio de la riqueza bibliográfica de nuestro país. Asimismo, se incluyeron fotografías de la primera escuela de ese ramo en México e instrumentos y aparatos de la época, prestados por la Fundación “Roberto Medellín”.

Los textos, son una clara muestra de los avances y logros de la humanidad a través del tiempo y, a la vez, testimonio de la riqueza bibliográfica de nuestro país.

Revelan los principios y bases de esta disciplina; descubrimientos de algunos de los elementos de la tabla periódica y su nomenclatura en diferentes épocas.

Señalan también las propiedades medicinales de plantas y minerales, así como muchas otras aportaciones científicas, dando a conocer la evolución del saber químico que tuvo lugar durante los siglos pasados.

Se mostraron escritos de personajes de gran importancia para la cultura mexicana como Andrés Manuel del Río, descubridor del vanadio (1801) y autor del primer libro de mineralogía en América (1795), y el destacado científico Leopoldo Río de la Loza, químico farmacéutico, en cuya Introducción al estudio de la Química (1848) plasma sus conocimientos sobre química orgánica y la determinación de las sales; obras de Lavoisier, pionero de la química moderna y de Boyle, entre otras.

Este proyecto fue una exposición histórico-científica: histórica ya que se presentaron materiales de carácter ideológico, narrativo y discursivo de los hechos sociales que han afectado a la historia de las civilizaciones²⁰ y por otro lado, fue una exposición de ciencias, propiamente químicas, ya que expone textos que dan fe de los datos y acciones llevadas a cabo en el pasado, sobre la química y las actividades que “recogen objetos modificados en su naturaleza primigenia y los métodos que operan las interrelaciones y cambios entre ellos”²¹ y que muestran las actividades y realidades científicas del hombre.

Se sustentó en una postura constructivista; apoyándonos en el aprendizaje significativo ya que al poder admirar el objeto a estudiar, en este caso los libros de química del siglo XVI al XIX, y conocer su contenido básico, el aprendizaje toma más importancia y se le logra dar un significado debido a la relación que consigue establecer el sujeto con el objeto, por lo que se aprende con mayor facilidad.

Para llevar a cabo nuestra tarea, desde un principio tuvimos en cuenta las bases del constructivismo, que es un enfoque que sostiene que el individuo no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción entre esos dos factores.

El conocimiento no es una copia de la realidad sino una construcción del ser humano que se realiza con los esquemas que ya posee, con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

En cuanto al aprendizaje significativo, según Novak, es un “proceso a través del cual una persona incorpora la nueva información de forma que ésta se relacione con la estructura cognitiva previamente existente en el individuo”.²² Así pues, la clave del aprendizaje significativo está en la vinculación sustancial de las nuevas ideas y conceptos con el bagaje cognitivo del individuo.

²⁰ Confere. LEON, Aurora. *El museo. Teoría, praxis y utopía*. p. 132

²¹ Ibidem. p. 143

²² NOVAK, Joseph D. Gowin, Bob. *Op. Cit* .p. 32.

La potencialidad significativa del material, como son los libros expuestos, es la primera condición para que se produzca un aprendizaje significativo, según Ausubel, así como la disposición positiva del individuo respecto del aprendizaje. El fin del constructivismo y de nuestra exposición fue atraer, retener e inspirar la curiosidad de los estudiantes y el público en general.

Siendo esta exposición, un medio de comunicación por excelencia, los libros del fondo reservado de la Biblioteca Nacional no sólo se colocaron dentro de una vitrina, sino que se les dio una interpretación que buscara despertar la curiosidad, antes mencionada, en el visitante y con ello lograr que a cada libro se le diera un valor histórico, científico, educativo y social.

Entre libros y matraces. Obras antiguas de la literatura química es una manifestación de la denominada extensión cultural, que se define como la realización de actividades culturales puntuales o permanentes; promovidas, en este caso, por la Biblioteca Nacional y el Instituto de Química. Por lo anterior, surgió el interés de realizar un trabajo que reuniera estas características y que relacionara a la ciencia con la historia, teniendo, como marco las propias instalaciones bibliotecarias, con el fin también, de mostrar la belleza del recinto y la riqueza del pueblo mexicano que conserva, y teniendo por objeto, satisfacer las necesidades y deseos de información a sus visitantes.

Este tipo de muestras son un estupendo mecanismo de difusión puesto que ayudan a renovar la imagen tradicional de la biblioteca, dan a conocer sus fondos e instalaciones, son ocasión excepcional para mostrar, presentar y demostrar e incluso pueden suponer una estrategia indirecta de constitución y enriquecimiento de los fondos, puesto que fomentan el prestigio de la institución y atraen la atención de posibles donantes.²³

²³GARCÍA RODRÍGUEZ, A. “Actividades culturales en la biblioteca”. En: ORERA ORERA, L. *Manual de Biblioteconomía*. p. 56.

3.1. Importancia de la intervención pedagógica en el proyecto.

El motivo por el cual participé en dicha exposición, fue la importancia de la presencia de la pedagogía en las exposiciones, ya que son una actividad educativa, y en toda educación debe existir la pedagogía para lograr que realmente se aprenda; es por ello que participé en el proyecto, para lograr un mejor aprendizaje en las personas que verían la exposición.

La tarea del pedagogo es transmitir la información al público y es por ello que se debe, también, dar a la tarea de investigar y conocer el material que está exponiendo.

Es importante, tener en cuenta que este trabajo, es un trabajo multidisciplinario, integrado por personas especializadas en campos específicos diferentes y cuya labor coordinada puede dar excelentes frutos; por lo que se tuvieron que conjugar saberes entre bibliotecarios, químicos, diseñadores, historiadores y pedagogos, y así unir conocimientos de diferentes disciplinas para poder ofrecer una mayor calidad educativa en la exposición. Aquí, encontramos la necesidad de la vinculación, que un pedagogo debe realizar ya que su formación le permite trabajar en grupo y así relacionar los diferentes saberes, con el fin de lograr un buen equipo de trabajo, y que se mostrara lo mejor de cada ámbito educativo que presentaría la exposición.

Así entre todos, se lograría una buena selección de material, coordinación y vinculación entre la Biblioteca Nacional y el Instituto de Química; procurando hacer un buen uso educativo de todo el material con el que contábamos.

También, es importante buscar generar un interés en la sociedad mexicana, a acrecentar su cultura y tener más información sobre el patrimonio tan rico del país, así como fomentar la investigación tanto histórica como científica o histórico-científica, para conocer de dónde vienen las bases y principios de lo que ahora es a ciencia. El pedagogo, tiene la facultad de despertar éste interés en las personas.

Mostrar a la gente que las ciencias fácticas y las humanidades no están separadas, sino que van de la mano y que unas dependen de las otras y es por ello que esta exposición unió historia con ciencia para mostrar un poco de historia de la ciencia.

Otro aspecto digno de intervención pedagógica, fue la necesidad de un análisis de las características y potencial educativo de los libros a exponer, así como las características, necesidades y expectativas de los destinatarios para los cuales se lleva a cabo la realización de la exposición, con el fin de presentar lo mejor de cada libro expuesto y que la exposición cumpliera con las expectativas del público.

3.2. Recopilación de la información.

En toda exposición, el principal fin es comunicar contenidos y saberes, por lo que en la planificación, entendida como “una técnica pedagógica y como una ingeniería social al servicio del hombre y de las sociedades democráticas: por tanto dinámica y orientada al porvenir”,²⁴ y en el diseño, se debe tener en claro que ésta, debe ser comprensible y congruente con el segmento de público al que va dirigida.

Para estos fines, es indispensable sistematizar y organizar actividades, tener una noción clara de los objetivos y la razón de ser de la exposición, y tomar en cuenta el tipo de colección que se va a exponer, el espacio en el que se va a llevar a cabo, la programación o actividades del recinto, el tipo de público al que va dirigido y sus necesidades.

²⁴ COLOM, Antoni J. “Planificación de la educación no formal”. En: SARRAMONA, Jaume, et. Al. *Op. Cit.* p. 170

Es importante formular objetivos, adecuar tiempos y espacios, puntualizar los métodos, medios y materiales que se llevarán a cabo, con el fin de realizar un trabajo mejor organizado.

Para Alonso Hernández, las etapas para preparar una exposición educativa, son las siguientes:

1. Planificación y realización del proyecto (establecer los objetivos de la exposición y analizar el mensaje que se quiere que se aprenda con la exposición)
2. Diseño y construcción de las instalaciones necesarias (organización de los contenidos.)
3. Montaje de los objetos y contenidos de acuerdo al programa establecido.

Había que determinar los contenidos de enseñanza. Seleccionar los libros y los temas, organizar los contenidos dándoles un sentido, concatenación, ir de lo sencillo a lo complejo, de lo general a lo particular y, en este caso, en orden cronológico.

En toda organización de una exposición, se debe tomar en cuenta los recursos disponibles, es decir, tiempo, material, lugar, planificación y estructura del edificio, etc.

Así pues, teníamos los recursos indispensables: “una sólida formación pedagógica y unos mínimos conocimientos museológicos (conocimiento de la historia del museo, de su organización, funcionamiento, etc.) que permitan al profesional aprovechar al máximo los recursos y posibilidades educativas del mismo”.²⁵

²⁵ PASTOR HOMS, Ma. Inmaculada. *Op. Cit.* p. 60.

3.2.1. Formulación de un objetivo.

Primero que nada, se requiere de un análisis previo de la tarea a desempeñar, delimitando contenidos y estableciendo objetivos, por lo que nos formulamos preguntas para fijarnos metas, preguntas como:

¿Qué se quiere hacer?, es decir, definir la naturaleza del proyecto.

¿Por qué se quiere hacer?. Fundamentar y definir motivos que apoyan al proyecto.

¿Para qué se quiere hacer?

¿Dónde, Cómo y Cuándo se quiere hacer?

A partir de estas preguntas, estudiamos los factores principales: público, obras expuestas, espacios disponibles, el equipo de trabajo y los recursos de ambientación.

El objetivo que nos formulamos desde un principio fue el siguiente:

Transmitir al visitante el impacto real que la ciencia tiene en su vida cotidiana presente y futura, cómo se ha generado el conocimiento científico, así como la transmisión de los mismos durante siglos pasados a través de la exposición de libros antiguos, *Entre Libros y matraces. Obras antiguas de la literatura Química. Siglos XVI al XIX.*

3.2.2. Conociendo el proyecto.

Una vez determinados los objetivos se concretaron las tareas específicas para conseguirlos, teniendo en cuenta que, antes que nada, era necesario adentrarme al tema en todos los ámbitos que sugería esta exposición, por lo que realicé las siguientes actividades para introducirme al proyecto.

A. En primera instancia, acudí junto con el Ingeniero Cárdenas al fondo reservado de la Biblioteca Nacional, a familiarizarme con el recinto y a conocer a la gente con la que trabajaría: la Lic. Rosa María Gasca, coordinadora de la Biblioteca Nacional; el encargado del fondo reservado, Liborio Villagomez; y la encargada del departamento de difusión cultural, Ana María Romero; con quienes trabajaría en la realización y puesta de esta exposición.

B. Para entender el porqué de los libros y la forma en que fueron redactados y diseñados, es de suma importancia tener conocimiento de la forma de enseñanza que se llevaba a cabo en ese tiempo.

Es por eso, que me di a la tarea de repasar mis apuntes sobre la historia de la educación, propiamente de los siglos trabajados en la exposición (Siglos XVI al XIX) y a buscar información en otros documentos y libros, tales como:

- ESTEBAN, Mateo L. y Martín, R. López. *Historia de la enseñanza y de la escuela*. Valencia, Tirant Lo Blanc, 1994.
- REDONDO, E. et. Al. *Introducción a la Historia de la Educación*. Barcelona, Ariel, 2001
- REDONDO, E. y Laspalas, J. *Historia de la Educación, I: Edad Antigua*. Madrid, Dykinson, 1997.

Así como mis apuntes de la materia “Historia General de la Educación” que tomé con la Lic. Ana María del Pilar Martínez Hernández, entre otros documentos. Se debe tener en cuenta, para poder comprender lo que los autores querían transmitir, el tipo de educación que existía en cada uno de los siglos expuestos:

La Educación en el Siglo XVI

Desde la primera mitad del siglo XV se venían renovando los conocimientos científicos. En efecto, el Renacimiento científico debe mucho a la Edad Media. Las más importantes tendencias del Renacimiento, aquellas que determinaron la naturaleza de la actividad científica en el siglo XVI, aparecen progresivamente en los siglos XIV y XV. Ciertos acontecimientos dieron a ese proceso una excepcional aceleración: la caída de Constantinopla, que llevó a Italia a una muchedumbre de científicos, acompañados de cuantiosos manuscritos científicos bizantinos y el invento de la imprenta y del libro, que permitió una mayor y mejor difusión de los textos. Los progresos se produjeron fundamentalmente en cinco saberes: matemáticas, astronomía, física, química y anatomía.

Dentro del ámbito cultural, hubo un resurgimiento intelectual al prosperar nuevas instituciones educativas como las escuelas catedralicias y monásticas. Se fundaron las primeras universidades, se ofertaron graduaciones superiores en medicina, derecho y teología, ámbitos en los que fue intensa la investigación: se recuperaron y tradujeron escritos médicos de la antigüedad, muchos de los cuales habían sobrevivido gracias a los eruditos árabes. Esta labor tuvo gran influencia en el desarrollo de nuevas metodologías que fructificarían en todos los campos de estudio.

La Educación en el Siglo XVII.

En el siglo XVII surgen algunas críticas a la forma de enseñanza que se practicaba en los colegios internados. Éstos estaban a cargo de órdenes religiosas, tenían como finalidad alejar a la juventud de los problemas propios de la época y de la edad, ofreciendo una vida metódica en su interior. Se enseñaba los ideales de la antigüedad, la lengua escolar era el latín, y el dominio de la retórica era la culminación de esta educación

Comenio, publicó en 1657 su obra titulada *Didáctica Magna* o Tratado del arte universal de enseñar todo a todos. En ella se señalan lo que serán las bases de la pedagogía tradicional. Comenio y Ratichius, fundadores de esta pedagogía, se oponen a que los niños aprendan a leer en latín y no en la lengua materna, postulan una escuela única, la escolarización a cargo del Estado para todos los niños, no importa el sexo, la condición social o la capacidad.

La Escuela Tradicional del siglo XVII, significa método y orden.

Durante el siglo XVII, se planteaban nuevas formas de conocer. Descartes en su *Discurso del Método* recomendaba “no admitir nada como verdadero, si no se ofrece como evidente”, mientras que Fénelon (1687), señalaba la necesidad de enseñar de manera diferente “aprovechar la curiosidad del niño, emplear la instrucción indirecta, recurrir a la instrucción atrayente, diversificar la enseñanza”.

La Educación en el Siglo XVIII.

Es en el siglo XVIII con la publicación del *Emilio* de Jean Jacques Rousseau (1762), en el que el niño aparece como centro y fin de la educación iniciando una nueva doctrina pedagógica.

A partir del siglo XVIII, se puede distinguir en este movimiento progresivo una etapa muy importante y de gran influencia: la etapa romántica.

Etapa romántica, Individualista, idealista y lírica. Surgen una serie de posturas extremistas producto de una radicalización de los principios y objetivos de la educación. Representantes de esta etapa son:

1762, Jean Jacques Rousseau publica el *Emilio*.

1774, Giovanni Enrico Pestalozzi funda *Neuhof* (Granja Nueva).

1826, Friedrich Fröebel publica su libro *La educación del Hombre*, en el que muestra sus ideas pedagógicas.

1859, León Tolstoi. Planteaba *dejen a los niños que decidan por sí mismos lo que les conviene*.

La educación en el siglo XIX.

En el siglo XIX, autores como Durkheim, Alain y Châteaueu sostienen que “educar es elegir” y proponer modelos a los alumnos con claridad y perfección. Para estos autores, la participación de los elementos que intervienen en el proceso educativo, no difiere sustancialmente de la postura sostenida por Comenio y Ratichius (s.XVII).

El maestro simplifica, prepara, organiza, y ordena. Es el guía, el mediador entre los modelos y el niño. Mediante los ejercicios escolares los alumnos adquirirán unas disposiciones físicas e intelectuales para entrar en contacto con los modelos. La disciplina escolar y el castigo siguen siendo fundamentales. El acatar las normas y reglas es la forma de acceso a los valores, a la moral y al dominio de sí mismo, lo que le permite librarse de su espontaneidad y sus deseos. Cuando esto no es así, el castigo hará que quien transgredió alguna norma o regla vuelva a someterse a éstas renunciando a los caprichos y tendencias personales. Para cumplir con esto los maestros deben mantener una actitud distante con respecto a los alumnos.

Se considera que la mejor forma de preparar al niño para la vida es formar su inteligencia, su capacidad de resolver problemas, sus posibilidades de atención y de esfuerzo.

C. Como siguiente paso, me di a la tarea de investigar un poco sobre la historia de la química, para así poder comprender lo que iba a trabajar, por lo que consulté fuentes diversas:

- ASIMOV, I. *Breve historia de la química*, Madrid, Alianza , 1980. 123 p.
- ASIMOV, I. *La búsqueda de los elementos*. Barcelona. Plaza & Janés, 1983
- LEICESTER, H.M. *Panorama histórico de la Química*, Madrid, Alhambra, 1967
- MOORE, F.J. *Historia de la química*, Barcelona, Salvat, 1951.

Si se tienen en cuenta los avances de la química en cada siglo, es mucho más fácil comprender y transmitir la importancia de los escritos en cada siglo, ya que plasman los descubrimientos de su época y tener más en cuenta, que gracias a esos escritos, la ciencia ha avanzado tanto hasta nuestros días.

Breve Historia de la Química.

Después del 1500 aparecieron cada vez más trabajos académicos, así como trabajos dedicados a la tecnología. Entre los libros más influyentes que aparecieron en esa época había trabajos prácticos sobre minería y metalurgia. Esos tratados dedicaban mucho espacio a la extracción de los metales valiosos de las minas, trabajo que requería el uso de una balanza o una escala de laboratorio y el desarrollo de métodos cuantitativos. Los especialistas de otras áreas, especialmente de medicina, empezaron a reconocer la necesidad de una mayor precisión. Los médicos, algunos de los cuales eran alquimistas, necesitaban saber el peso o volumen exacto de la dosis que administraban. Así, empezaron a utilizar métodos químicos para preparar medicinas.

En el siglo XVI, los experimentos descubrieron cómo crear un vacío, algo que Aristóteles había declarado imposible. Esto atrajo la atención sobre la antigua teoría de Demócrito, que había supuesto que los átomos se movían en un vacío. El filósofo y matemático francés René Descartes y sus seguidores desarrollaron una visión mecánica de la materia en la que el tamaño, la forma y el movimiento de las partículas diminutas explicaban todos los fenómenos observados. Comenzó a desarrollarse una teoría cinético-molecular de los gases. En esta dirección fueron notables los experimentos del químico físico británico Robert Boyle, cuyos estudios sobre la elasticidad condujeron a lo que se conoce como ley de Boyle, una generalización de la relación inversa entre la presión y el volumen de los gases.

En la primera mitad del siglo XVII empezaron a estudiar experimentalmente las reacciones químicas, no porque fueran útiles en otras disciplinas, sino más bien por razones propias. Jan Baptista van Helmont, utilizó la balanza en un experimento para demostrar que una cantidad definida de arena podía ser fundida con un exceso de álcali formando vidrio soluble, y cuando este producto era tratado con ácido, regeneraba la cantidad original de arena. Ésos fueron los fundamentos de la ley de conservación de la masa. Van Helmont demostró también que en ciertas reacciones se liberaba un fluido aéreo. A esta sustancia la llamó gas. Así se demostró que existía un nuevo tipo de sustancias con propiedades físicas particulares.

En el siglo XVIII, los químicos observaron que ciertas sustancias combinaban más fácilmente o tenían más afinidad por un determinado producto químico que otras. Se prepararon tablas que mostraban las afinidades relativas al mezclar diferentes productos. El uso de estas tablas hizo posible predecir muchas reacciones químicas antes de experimentarlas en el laboratorio.

Todos esos avances condujeron en el siglo XVIII al descubrimiento de nuevos metales y sus compuestos y reacciones. Comenzaron a desarrollarse métodos analíticos cualitativos y cuantitativos, dando origen a la química analítica. Sin

embargo, mientras existiera la creencia de que los gases sólo desempeñaban un papel físico, no podía reconocerse todo el alcance de la química.

Mientras tanto, la química había hecho grandes progresos en Francia, particularmente en el laboratorio de Lavoisier. A éste le preocupaba el hecho de que los metales ganaban peso al calentarlos en presencia de aire, cuando se suponía que estaban perdiendo flogisto.

Lavoisier demostró con una serie de experimentos brillantes que el aire contiene un 20% de oxígeno y que la combustión es debida a la combinación de una sustancia combustible con oxígeno. Al quemar carbono se produce aire fijo (dióxido de carbono). Definió los elementos como sustancias que no pueden ser descompuestas por medios químicos, preparando el camino para la aceptación de la ley de conservación de la masa. Sustituyó el sistema antiguo de nombres químicos por la nomenclatura química racional, utilizada hoy, y ayudó a fundar el primer periódico químico. Después de morir en la guillotina en 1794, sus colegas continuaron su trabajo estableciendo la química moderna.

En el campo de las Ciencias Químicas, en el siglo XIX, se profundiza la interacción entre una industria química naciente y los primeros laboratorios de investigación y enseñanza. Hasta entonces la instrucción en el campo de la Química tenía como principales protagonistas a médicos y aficionados con recursos propios, pero a partir de ahora se inicia un sistema de educación química al abrirse cátedras en las Universidades.

A principios del siglo XIX, la precisión de la química analítica había mejorado tanto que los químicos podían demostrar que los compuestos simples con los que trabajaban contenían cantidades fijas e invariables de sus elementos constituyentes. Sin embargo, en ciertos casos, con los mismos elementos podía formarse más de un compuesto. Por esa época, el químico y físico francés Joseph Gay-Lussac demostró que los volúmenes de los gases reaccionantes están siempre en la relación de números enteros sencillos, es decir, la ley de las proporciones múltiples (que implica la interacción de partículas discontinuas o átomos).

Un paso importante en la explicación de estos hechos fue, en 1803, la teoría atómica química del científico inglés John Dalton.

Dalton supuso que cuando se mezclaban dos elementos, el compuesto resultante contenía un átomo de cada uno. En su sistema, el agua podría tener una fórmula correspondiente a HO. Dalton asignó arbitrariamente al hidrógeno la masa atómica 1 y luego calculó la masa atómica relativa del oxígeno. Aplicando este principio a otros compuestos, calculó las masas atómicas de los elementos conocidos hasta entonces. Su teoría contenía muchos errores, pero la idea era correcta y se podía asignar un valor cuantitativo preciso a la masa de cada átomo.

El descubrimiento en 1800 de la pila voltaica, la primera pila eléctrica real, proporcionó a los químicos una nueva herramienta que llevó al descubrimiento de metales como el sodio y el potasio.

La edificación de la tabla periódica de Mendeleiev no sólo dio lugar a la clasificación de los elementos químicos en familias o grupos sino que permitió la predicción de la existencia de elementos químicos aún no descubiertos y de las propiedades que estos debían exhibir. La sorprendente correspondencia entre estas predicciones y los descubrimientos de nuevos elementos que se producirían en los años subsiguientes demostró la validez de la ley periódica y constituyó un estímulo para la realización de estudios de nuevas correlaciones en la tabla propuesta.

D. Del mismo modo, consideré importante saber sobre la historia del libro y la imprenta ya que es nuestro objeto a exponer y se debe tener un conocimiento amplio de cada uno de los factores que forman la exposición. Los libros consultados fueron los siguientes:

- CHARTIER, R. *Libros, lecturas y lectores en la Edad Moderna*. Madrid, Alianza, 1993.
- CHECA Cremades, José Luis. *El libro antiguo*. Madrid, Acento, D.L., 1999.
- DAHL, Svend. *Historia del libro*. Madrid, Alianza, 2001.
- ESCOLAR Sobrino, Hipólito. *Historia universal del libro*. Madrid, Fundación Germán Sánchez Ruipérez, Pirámide, 1993.,

Es evidente, que el libro ha sido de gran importancia en el desarrollo cultural de los pueblos; y en la historia de la educación ha sido determinante, ya que gracias a su existencia, se han quedado registrados los grandes acontecimientos de la humanidad tanto científicos, como sociales, políticos y culturales.

El nacimiento del libro se remonta a más de 5 mil años, siendo el medio de comunicación más fecundo del hombre.

El Renacimiento marcó cambios importantes, uno de ellos fue la invención de la Imprenta en el siglo XV por Johannes Gutenberg con la utilización de perfiles de letras fundidas en matrices de cobre o de latón entintadas en una prensa. La primera obra impresa por Gutenberg fue la Biblia llamada Mazarina. La imprenta marcó un momento histórico como pocos, permitió la impresión de grandes cantidades de libros, los cuales pudieron llegar a más estratos sociales, la cultura se difundió enormemente y traspasó fronteras.

Durante la primera mitad del siglo XVI el libro impreso todavía convive con el manuscrito,

Se produce además un considerable aumento de la lectura, favorecido por el aumento de la producción de libros, por el dominio de las lenguas vernáculas frente al latín y además porque los libros ya no se destinan exclusivamente al clero y la nobleza, sino cada vez más a comerciantes, profesionales, etc. En la segunda mitad del siglo XVI el libro manuscrito desaparece definitivamente.

Durante el siglo XVI, el libro poseía una decoración renacentista (motivos heráldicos, leones, águilas, medallones, candelabros, etc.); eran de tamaños pequeños y durante la segunda mitad de este siglo deja de usarse la letra gótica para usar la romana; y la encuadernación era hecha con piel y cartón en lugar de madera.

En el siglo XVII, aparecen las publicaciones periódicas. Se trataba de folletos y panfletos de carácter informativo que difundían noticias de los acontecimientos de interés de tipo social, literario y científico.

Los siguientes cambios en las características del libro, surgen durante el siglo XVIII, en el que, durante el período de *“la ilustración”*, se hacen libros casi exclusivamente formados por ilustraciones y el texto pasa a ser secundario. Se utiliza principalmente el grabado en cobre; hay sobriedad en las portadas, a veces están sólo adornadas con una orla o un grabado, los adornos son rococós y más tarde neoclásicos.

3.2.3. Selección de libros.

Una vez teniendo conocimiento sobre historia de la educación, de la química y del libro, que son los tres factores principales a exponer, nos dimos a la tarea de seleccionar los libros que se iban a exponer.

Para llevar a cabo esto, se tuvo muy en claro y siempre presentes, los objetivos de este proyecto, así seleccionamos el conjunto de libros que compondrían la exposición, teniendo que “las bases para una eficiente elección no se fundamentan más que en un principio: utilidad pública.”²⁶

El Ingeniero Cárdenas fue quien dio el visto bueno a los libros que se iban a exponer, tomando en cuenta, que era indispensable exponer libros de los científicos históricamente más reconocidos y que nos han dejado un gran legado, con los estudios que ahora son bases de la Química. Autores como Boyle, Johann Juncker, Boerhaave, Lavossier, el minerólogo Andrés Manuel del Río y el reconocido químico-farmacéutico, mexicano, Leopoldo Río de la Loza; entre otros.

Teniendo en claro, la finalidad de mostrar la riqueza cultural de México, desde la época colonial.

Recibimos gran apoyo por parte de la Coordinadora de la Biblioteca Nacional, la Lic. Rosa María Gasca y el encargado del fondo reservado, el Lic. Liborio Villagomez, quienes nos facilitaron los materiales y los espacios adecuados para llevar a cabo toda nuestra tarea.

²⁶ LEON, Aurora. *Op. Cit.* p. 87.

3.3. Elaboración de cédulas

Primero que nada y teniendo ya conocimiento de los libros a exponer, elaboramos una cédula general, comentando lo que se pretendía con ésta exposición y lo que encontraría en ella.

Antes de comenzar a elaborar las cédulas de los libros, separamos los libros por siglos y comenzamos en orden ascendente para ir comprendiendo las relaciones entre los escritos y los avances químicos.

Los libros no pueden salir del área del fondo reservado, por lo que dos o tres veces por semana nos dedicábamos a ir al fondo reservado, en donde, ya separados los libros en un carrito, nos prestaban una sala para realizar nuestro trabajo.

Primero que nada, debíamos utilizar guantes con el fin de no perjudicar los libros y no llenar de grasa cada una de sus páginas.

Una vez en mis manos el libro por analizar, anotaba los datos bibliográficos de cada uno de ellos.

Antes que nada, exploraba los libros, observaba las pastas y hacía anotaciones sobre ellas, lo mismo con el índice, si alguno llegaba a tener prólogo lo leíamos, observaba las ilustraciones que transmiten mucho y rectificaba el lenguaje en que estaban escritos. Por lo general en los siglos XVI, principalmente, y XVII solían ser en latín.

A partir del índice y teniendo en cuenta también las investigaciones de la historia de la química que había realizado, me enfocaba en los temas más relevantes que registraban los libros y tomaba notas, de sus "lecciones", en un cuaderno que asignamos para ello.

Posterior a eso, ya en mi lugar de trabajo, en el Instituto de Química, me daba a la tarea de investigar en Internet las bibliografías de los autores e iba en mis

ratos libres a la Biblioteca Samuel ramos (Facultad de Filosofía y Letras), a investigar más sobre los autores de los libros analizados e igualmente, tomaba notas sobre sus vidas e investigaciones.

Los libros más utilizado para dicha tarea fueron:

- ARAGON DE LA CRUZ, Francisco. *Historia de la Química: de Lavoisier a Pauling*. España, Biblioteca de Químicas, 2004.
- ASIMOV, I. *Breve historia de la química*, Madrid, Alianza , 1980. 123 p.
- FIGUROVSKY, N.A. *Historia de la Química*. La Habana, Pueblo y educación. 1989.

Como siguiente paso, comenzaba a redactar las cédulas teniendo en cuenta la información del libro, del texto del libro y de los autores, de manera que la información no fuera muy extensa. Las cédulas eran releídas dos veces para confirmar que se entendiera el contenido y posterior a ello, las revisaba el Ingeniero Cárdenas.

Cada cédula era elaborada teniendo en cuenta que la información debe ser de carácter conceptual, “el relato o discurso de la exposición tiende a mostrarnos el <<cómo era en el pasado>>”²⁷ y en este caso, cómo era la química en el pasado, la forma de enseñanza y transmisión del conocimiento y la riqueza cultural en México en cuanto a las ciencias se refiere.

El texto es permanente y consistente, acepta interpretaciones personales y es de utilización silenciosa; sin embargo, un texto largo tiende a ser tedioso, por lo que decidimos elaborar las cédulas de forma breve, clara, con la información más importante de cada libro, un interlineado de 1.5 y letra de fácil lectura y buen tamaño, con el fin de evitar el cansancio y el aburrimiento.

²⁷ SANTACANA MESTRE, Joan y Nuria Serrat Antolí (coords). *Op. Cit.* p. 92

Un contenido es todo aquello que pretendemos o consideramos que se debe enseñar; debe estar en estrecha relación con los objetivos ya que de alguna forma juegan el papel de soporte de éstos. Para que un contenido sea efectivo, debe haber una capacidad de transferencia y ser útiles, declarando siempre lo que se pretende explicar, hacer o mostrar.

Los mensajes escritos deben ser cortos, parecidos a titulares periodísticos o publicitarios; deben estar priorizados, es decir, darles un orden de importancia.

Algunas de las características que deben tener estos mensajes escritos son las siguientes:²⁸

- Significatividad: que estos contenidos tengan sentido y valor para los usuarios, debe apelar a sus necesidades e intereses.
- Transferibilidad: estos contenidos, deben de ser útiles y aplicables a otros contextos y situaciones, que puedan ser utilizados en su vida cotidiana.
- Curiosidad: que el contenido del material permita al usuario poner en marcha un conjunto de saberes previos, destrezas y habilidades cognoscitivas para resolver la situación que se ha planteado.
- Adecuación: los contenidos deben ser adecuados al nivel de conocimiento del usuario para facilitar su proceso de aprendizaje.

Las cédulas deben llevar un orden, en el cual describa lo mejor posible la pieza, autor, fecha, título, temática, contenido y catalogación en el fondo reservado.

²⁸ *Confere. Ibidem.* p.199

El lenguaje y los textos están presentes como un importante componente, pues, aunque en las exposiciones se suelen mostrar objetos, éstos siempre se contextualizan por medio de palabras.

En las exposiciones los mensajes se transmiten mediante una combinación de palabras, imágenes y objetos. Tanto las imágenes como los objetos pueden transmitir muchos significados.

Los mensajes que están incluidos en las palabras para la exposición deben prepararse durante las primeras fases, ya que muestran el tema principal o fundamental de la exposición.

Uno de los aspectos más difíciles en la elaboración de un texto consiste en decidir la jerarquía de la información.

El texto para la exposición forma parte de un todo de información y conocimiento. Generalmente, se ofrece demasiada información mediante palabras que hay que leer mientras se está de pie.

Es necesario, para la redacción de un texto, tener en cuenta cómo se va a leer y quien lo va a leer. Así mismo, los textos que se utilizan en las exposiciones deben tener una lectura fácil; es por ello que decidimos elaborarlas en una sola página, en letra *book antiqua* del número 12 y a 1.5 renglones de interlineado, ya que así la lectura no se hace tan tediosa y difícil.

Estas cédulas exponen la documentación de la historia de las obras, así como su contenido principal. Así mismo, buscan transmitir el conocimiento y lograr una comprensión, en los visitantes, del valor del patrimonio histórico-científico de México y el incalculable valor del fondo reservado de la Biblioteca Nacional.

Finalmente, las cédulas, pasaban a manos del historiador Roberto Romero Sandoval, quien las editaba y daba los toques finales para dejarlas listas para su presentación.

3.4. Montaje de la exposición.

Finalmente, llegamos a la etapa de montaje de la exposición, que comprende la disposición definitiva de los objetos en una sala adaptada especialmente para ello.

El objetivo del montaje es poner directamente al espectador frente a la obra para que establezca un diálogo visual, valorativo e intelectual que le permita apreciar e interpretar de lo que la obra comunica.

Es importante tener un lugar amplio que permita la fácil circulación de los estudiantes, con buena iluminación y que sea seguro.

También, es necesario tener en cuenta la ambientación, ya que es un elemento básico para crear un espacio “real” y el aprendizaje sea más significativo. Hay que poner especial atención en el texto, la imagen, la simulación y la escenografía, como un todo para lograr este aprendizaje.

Se utilizaron recursos variados, mezclando recursos escenográficos. Los objetos expuestos, siempre deben acompañarse de un contexto o ambientación que le de más significado a la exposición, ya que si éstos objetos, no están contextualizados, quizás no sean significativos para el visitante.

La ambientación puede y debe acompañarse de una documentación fotográfica para constatación de los hechos de la época en cuestión. Por lo que utilizamos este recurso en gran medida. La significatividad en la exposición también se puede reforzar con una serie de estímulos visuales y perceptivos en el espectador, tales como fotografías, artefactos utilizados en esta ciencia, etc.

Uno de los problemas al organizar una exposición es el cómo presentar las principales ideas de manera adecuada, y al mismo tiempo responder a las necesidades culturales y emotivas del público al que va dirigido. Se debía buscar despertar un interés en los visitantes para que así ellos investigaran más, posteriormente, sobre el tema para acrecentar la cultura.

Durante el montaje de la exposición, se utilizó material reproductivo; se imprimieron fotografías de los catedráticos del siglo XX de la UNAM, de contraportadas de algunos de los libros e ilustraciones de los mismos, etc.; este material reproductivo fue presentado en mamparas que se colocaron para darle un orden a la exposición y ambientar.

La Licenciada Ana María Romero Valle, jefa del departamento de difusión cultural de la Biblioteca Nacional, fue quien se encargó de coordinar y diseñar el material reproductivo utilizado, con la colaboración de la Lic. María Teresa Cervantes.

El montaje de la exposición estuvo a cargo del sr. Liborio Villagomez y el Lic. Roberto Romero Sandoval, quien colaboró también con la edición de las cédulas; con el apoyo del Sr. Mario Santillán para llevar a cabo el montaje de mamparas, vitrinas y la simulación de laboratorio.

Se utilizaron vitrinas horizontales de cristal, en donde se colocaron uno o dos libros, dependiendo el tamaño, los libros fueron colocados abiertos en la primer página o en su defecto, en alguna página que presentara ilustraciones, tablas o documentos de importancia.

También se colocó una simulación de laboratorio antiguo, en donde se presentó material de laboratorio como matraces, tubos de ensaye, mecheros, etc., prestados por el Instituto de Química. Se colocó un escritorio antiguo, una vitrina antigua con matraces y un perchero con una bata de laboratorio para ambientar y darle un toque de “química”.

3.5. Difusión.

Para dicha actividad, se utilizaron materiales didácticos generales, que utiliza la museografía para hacer propaganda de sus exposiciones; tales como pósters, los cuales “ofrecen una información, generalmente en forma gráfica y textual, para que los usuarios puedan adquirir cierto conocimiento a partir de ellos”.²⁹

Es muy eficaz, para conjuntar la exhibición y la educación, llevar a cabo buena difusión en Internet o por medio de carteles, previo a la inauguración; plasmando un especie de abstract de la exposición, con el fin de que el público ya tenga una idea asimilada y despierte curiosidad e interés por conocer sobre este tema y constatar sus ideas con las muestras reales (los libros y documentos que hablan de la química en el pasado), por lo que se llevó a cabo una pequeña conferencia en la inauguración de dicha exposición, con el fin de promover la opinión científica en los visitantes.

La Licenciada Ana Laura Juan, quien funge como diseñadora para el Instituto de Química, fue quien se encargó del diseño y reproducción de los carteles, en donde se presentaba una alegoría a la química dentro de un matraz, como imagen de nuestra exposición.

La imagen fue seleccionada por el Ingeniero Cárdenas, tomando en cuenta mi opinión y así, tomó una imagen del libro *Recueil de planches, sur les sciences les arts libéraux et les arts Mécaniques, avec leur explication* ; cuyo contenido consta de láminas, que representan temas sobre las Ciencias, las Artes liberales, y las artes mecánicas con su explicación. (Anexo 1)

Se crearon también, con la misma publicidad, separadores para libros que fueron repartidos en lugares estratégicos y las invitaciones a la inauguración de la exposición.

²⁹ *Ibidem.* p.196.

Finalmente, colocamos los carteles en diferentes sitios, principalmente en el Instituto de Química, la Facultad de Química, la Biblioteca Central, etc.

Así mismo, se publicó en Internet y en la Gaceta Universitaria, entre los eventos en puerta, la inauguración de la exposición; en la cual, participaron el Director del Instituto de Química, el Dr. Raymundo Cea; el Dr. Andrés Lira, Presidente del Colegio de México y el Dr. Vicente Quirarte, Director del Instituto de Investigaciones Bibliográficas.

El director del Instituto de Química de la UNAM, Raymundo Cea, aseguró que esta actividad responde a la necesidad de un mayor acercamiento entre ciencias y humanidades. Señaló que esta actividad no es una curiosidad museográfica. Es intentar dar luz a este campo a través del conocimiento de los libros que han sustentado el saber. Otro aspecto es reconocer, mediante estos elementos, quiénes somos y de dónde provenimos.

Vicente Quirarte, explicó que, de acuerdo con la Enciclopedia Británica, esta disciplina científica se refiere a las propiedades internas de las sustancias; a sus transformaciones, desarrollo y control para obtener fines específicos.

Dentro de esta definición general, se encuentra una similitud con las humanidades, que tienen una naturaleza semejante. La historia y la literatura se valen también de elementos para exponer los comportamientos de seres, objetos y sucesos.

Historia y filosofía son y deben continuar siendo motor del quehacer de un científico de la química, y las ciencias fácticas en general. “Sin un conocimiento profundo del devenir de la ciencia, de su país y una concepción reflexiva, simplemente este quehacer se convertiría en una colección de datos intrascendentes y desconexos. Ni la nación ni la humanidad pueden compilar cifras sin ningún sentido”.³⁰

³⁰ Tomado de las palabras del Doctor Raymundo Cea, Director del Instituto de Química, durante la inauguración de la exposición “Entre libros y matraces. Obras antiguas de la literatura química”.

3.6. Resultados de la exposición.

El patrimonio expuesto en *Entre libros y matraces. Obras antiguas de la literatura química*, adquiere un significado instruccional alto debido a que “la contemplación, la valoración y el estudio del patrimonio contribuyen a incrementar el saber de los ciudadanos, a aumentar los conocimientos sobre su sociedad y sobre otras sociedades, y eso, evidentemente, es positivo en tanto que ayuda a la formación de ciudadanos con más capacidad de opinión”.³¹

Nuestro público, principalmente se trataba de químicos y estudiantes de química, tanto de la Facultad de Química como del instituto; los trabajadores de la Biblioteca y Hemeroteca nacional y los investigadores del Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación (ISUE), antes Centro de Estudios sobre la Universidad (CESU).

También encontramos personas de Letras e Historia, quienes atraídas por los libros acudían a la exposición.

En general, encontramos público tanto del área de humanidades como de ciencias, unos atraídos por el contenido científico de los libros y otros por su significado y el legado histórico de éstos.

Considero que, la exposición, logró transmitir conocimiento ya que la gente se sorprendía de los contenidos de los libros y el pensamiento en los siglos anteriores.

Las cédulas eran bastante explicativas y no eran tediosas, únicamente mostraban el contenido principal y los datos catalográficos de cada libro; por lo que no era cansado para los visitantes y únicamente se expusieron 40 ejemplares, de los cuales solo 35 contaban con cédulas que explicaban lo que había a lo largo de sus páginas.

³¹ SANTACANA MESTRE, Joan y Nuria Serrat Antolí (coords). *Op. Cit.* p. 27.

El espacio donde fue montada la exposición, es un espacio amplio y sin problemas de obstáculos, se podía dar una perfecta secuencia a la exposición y admirar las obras en orden cronológico.

Las mamparas fueron de excelente ayuda para poder lograr esta secuencia y para ambientar presentando fotografías de libros y personajes históricos de gran importancia.

Finalmente se realizó, debido a la atracción que generó, una mesa redonda en donde participaron nuevamente el Dr. Vicente Quirarte, el Dr. Raymundo Cea y el Dr. Andrés Lira.

Capítulo 4

Valoración crítica.

Para empezar, creo que el servicio social es una prueba profesional que nos ayuda a irnos adentrando en el campo laboral y así ir adquiriendo experiencia y tener idea de lo que nos enfrentaremos en nuestra vida profesional.

Para mí, el servicio social no era únicamente cumplir un requisito, sino la vinculación entre mi formación pedagógica y la experiencia profesional, crecer profesionalmente, aportando ideas y opiniones y así demostrarme a mi misma mis capacidades y habilidades que he ido adquiriendo durante la carrera.

4.1. Alcances.

Tuve la oportunidad de conocer y laborar en un área no muy explorada dentro del campo profesional del pedagogo.

Ir abriendo camino y dando a conocer las actividades profesionales que el pedagogo puede realizar dentro de la educación no formal, y propiamente dentro de la realización de exposiciones; demostrando la necesidad e importancia de su presencia en estos proyectos ya que esta actividad posee un fin educativo y por tanto es indispensable la intervención de un pedagogo para lograr eficientemente el objetivo primario de toda exposición, que es transmitir un conocimiento y que no solo quede en ésta transmisión, sino en la aprehensión del mismo.

Demostrar la importancia de la pedagogía en cualquier ámbito educativo, aunque la exposición haya sido de carácter científico; ya que la educación nos

permite desarrollar un sin fin de actividades que permitan la transmisión de conocimientos y cultura, que la escuela por sí sola no debe ni puede transmitir.

La pedagogía va tendiendo cada vez más fuerza e importancia en la educación en todas sus modalidades, dándonos la oportunidad de participar en proyectos e ir abriendo caminos que aún son desconocidos para mucha gente ajena a esta profesión. La educación no tiene límites.

Por todo esto considero, que mi labor en mi servicio social fue una gran oportunidad, ya que trabajé directamente en mi carrera, en un ámbito educativo y me permitió crecer mucho tanto en el aspecto profesional como personal.

4.2. Logros.

Relacionar y vincular a las ciencias y a las humanidades. Demostrando que la ciencia tiene una gran historia.

Se logró despertar interés entre químicos principalmente y por ello se llevó a cabo una mesa redonda, con el fin de despejar dudas y comentar sobre la exposición.

Creamos una exposición de calidad, que reflejaba los avances químicos durante los siglos pasados y la evolución de ésta ciencia.

Las cédulas poseían contenidos buenos, presentaban información buena y concreta, que despertaba interés en los visitantes sin causar tedio.

Hubo gran satisfacción en los visitantes y principalmente, en el personal del instituto de Química. La exposición cumplió sus expectativas; se apreciaba

emoción en sus palabras y en sus rostros, principalmente del Dr. Raymundo Cea.

Así mismo, se despertaron nuevos intereses en los visitantes para investigar sobre la historia de las ciencias y la evolución de las mismas.

Se manifestó la importancia de la Historia en la ciencia y la relación entre ciencias y humanidades; demostrando que unas requieren de las otras, ya que todo lleva una relación y no se puede separar a la condición humana de las ciencias.

Así mismo, la exposición fue de tal impacto que se solicitó y aprobó la elaboración de un catálogo, así como su publicación; utilizando las cédulas que elaboré de cada libro durante mi servicio social.

4.3. Propuestas.

Como propuesta general, creo que es necesario profundizar en la pedagogía, un estudio sobre la educación no formal y las formas y espacios en que ésta se manifiesta, ya que la intervención pedagógica en exposiciones y museos aún no es un área muy explorada.

Considero, también, que se debió llevar a cabo un estudio a profundidad sobre el público al que iría dirigida la exposición. Hacer algunas encuestas con el fin de diagnosticar qué tanto se conocía (en el caso de los Químicos) la historia de la ciencia que estudian, así mismo, preguntar qué temas de la Química antigua les interesaban más; esto, con el fin de poner mayor énfasis en los libros que abordaban los temas más relevantes para el público.

Así mismo, pienso que se debieron incluir fotografías del recinto, es decir, de la Biblioteca Nacional, con cédulas explicativas que abordaran la historia de ésta y de su fondo reservado. Explicar también algunos aspectos importantes y básicos, como dato cultural, de la estructura del edificio.

Por otro lado, creo que hubo que investigar también acerca del papel que se utilizaba en los siglos pasados, cómo era elaborado y trabajado. Información que tenía cabida entre el cambio de un siglo a otro de los libros expuestos.

También incluir la información de la historia de los libros, que por falta de tiempo no se presentaron en cédula. Su historia desde la creación de la imprenta hasta los libros en la actualidad; qué materiales los constituyen, qué aspectos característicos de cada siglo tenían, de qué eran las pastas, etc.

Presentar además, la forma en que se llevaba a cabo la educación en cada uno de los siglos expuestos; los cambios dentro de la forma en que se daba la enseñanza, esto con el fin de dar un toque más pedagógico y también lograr un mejor entendimiento, al visitante, sobre los contenidos de los libros, la manera en que se presentaban y la manera en que los utilizaban.

También, si los principios didácticos de una exposición, hacen referencia a una introducción, en este caso expuesta en la cédula general; un desarrollo, que se llevó durante toda la exposición como tal y una conclusión, me parece pertinente una cédula a manera de cierre, que uniera y relacionara todos los aspectos y cada uno de los elementos utilizados en la exposición. Esto hubiera logrado una mejor absorción del conocimiento.

Se debió hacer una mayor publicidad, quizás una publicidad más grande dentro de la gaceta Universitaria, incorporar la publicidad en la página de la UNAM, de la Facultad de Química, del Instituto de Química, de la Facultad de Filosofía y Letras, de la Biblioteca Nacional, entre otras. Imprimir mayor cantidad de carteles y pegarlos en más zonas estratégicas, como en el paradero del transporte interino; así mismo, repartir más separadores de libros con esta publicidad, entre los estudiantes universitarios.

Para finalizar, creo que era pertinente realizar una evaluación final. Hacer entrevistas al final del recorrido, preguntando aspectos como deficiencias, aciertos, lo que más les gustó, qué impresión se llevaba el público, etc., también colocar una caja para sugerencias y comentarios; con el fin de mejorar futuras exposiciones y que el catálogo cumpliera las expectativas del público.

Mi sugerencia final, sería que la elaboración del catálogo se hiciera de manera electrónica, en el cual, se comenzara a explicar cada cédula y a partir del nombre de cada autor, crear una liga en la cual enviara directamente a una bibliografía de dicho autor y poder regresar al texto anterior. De la misma manera, mencionar la educación en cada siglo, la historia de la química en cada siglo y la historia de los libros en cada siglo; igualmente, a partir de ligas. Al término de este catálogo, poner un juego interactivo, el cual fuera haciendo preguntas sobre el contenido del catálogo, a manera de autoevaluación y por cada acierto se fuera abriendo una puerta hasta llegar a un “tesoro” simbólico, que podría ser el libro de láminas de libro *Recueil de planches, sur les sciences les arts libéraux et les arts Mécaniques, avec leur explication* o la imagen del cartel de difusión de nuestra exposición.

Realizar un catálogo es una tarea de suma importancia, ya que su objetivo es dar a conocer la importancia del patrimonio cultural mexicano y la riqueza que existe en él, y mediante esto, no solo enriquecer la cultura del visitante, sino promover su defensa y conservación.

Así mismo, es necesaria la elaboración de dicho catálogo para mantenerlo como un registro del material que conforma la exposición y dar a conocer toda la información expuesta, las actividades y riquezas del fondo reservado de la biblioteca nacional y el legado de nuestro pueblo; a la gente que no tuvo oportunidad de asistir a la exposición y a futuras generaciones.

Conclusiones.

A lo largo de este trabajo, he buscado ofrecer una breve visión de la didáctica dentro de las exposiciones.

La posibilidad de realizar esta exposición me permitió demostrar la necesidad de la intervención pedagógica en este ámbito de la educación no formal, ya que toda finalidad de una exposición debe ser lograr la asimilación de lo significativo de las piezas expuestas.

También, esta exposición, fue de gran relevancia cultural y social ya que extiende el conocimiento y presentó el valioso legado bibliográfico que constituye la cultura mexicana; garantiza la preservación y amplía el acceso a las obras que constituyen éste patrimonio.

Entre libros y matraces. Obras antiguas de la literatura química, logró la sorpresa de sus visitantes al descubrir la riqueza cultural que posee México, el patrimonio tan importante que poseemos y que debe ser un orgullo que se encuentre en nuestra Máxima Casa de Estudios, La UNAM.

Se demostró que estos libros fueron de gran utilidad, cada uno en su tiempo; fueron básicos para la educación y la transmisión del conocimiento de las ciencias. Muchos o la mayoría de ellos explicaban los “nuevos” descubrimientos de su época a manera de “cátedra”, así, se observa la forma en que se llevaba a cabo esta transmisión del conocimiento.

Los libros de ciencia fueron de mucha ayuda e influencia en la educación de los siglos pasados, como lo siguen haciendo en la actualidad.

Estos libros nos permiten conocer y entender la historia de la humanidad, ya que gracias a la lectura se aprende a conocer la condición humana, sus raíces y comprender cómo han llegado a ser lo que es; a conservarse como ser humano y a transmitir un conocimiento.

En general, la exposición logró muchas satisfacciones entre la gente que colaboramos y los visitantes. Nos dejó un buen sabor de boca.

Es importante recordar que la pedagogía es una rama del saber, cuya principal tarea es el estudio de los fenómenos educativos e intenta dar solución a los problemas que surjan; el objetivo principal es elevar el potencial de cada ser humano para ayudarle a obtener una mejor calidad de vida.

Es por ello que, tomando en cuenta, los aprendizajes que se pueden obtener del medio y en el caso que nos concierne, la educación no formal, las exposiciones influyen y buscan lograr que los visitantes obtengan de su recorrido aprendizajes que puedan aplicar a su vida cotidiana. Recordemos que esta modalidad educativa, de las exposiciones, es considerada como educación no formal y busca apoyar al proceso de aprendizaje.

Como se pudo observar, las exposiciones, y esta en particular, son una herramienta útil para acercar a las personas a la cultura e historia de nuestra identidad mexicana ya que promueve y divulga la historia de la ciencia.

Esta exposición es un espacio público, real, de comunicación y transmisión de un conocimiento, con un fin de permanencia y que es parte de un proyecto educativo no formal. Promueve la investigación y el acercamiento a la Biblioteca Nacional y propiamente, a la riqueza del acervo del Fondo Reservado; así como al conocimiento de la historia de la ciencia y la vinculación entre ciencia e historia.

Faltaron de “afinar” algunos detalles que lograrían hacer de una buena exposición, una excelente exposición y que pudiera atraer mucha más gente, despertar más el interés por el conocimiento del rico patrimonio cultural

mexicano, la historia de la ciencia y cómo nos ha llevado a ser y tener lo que somos y tenemos como seres humanos; así como la transmisión de estos conocimientos científicos y con ello tener presente que “el conocimiento es una aventura incierta que conlleva en sí misma y de manera permanente el riesgo de ilusión y error”.³²

³² MORIN, Edgar. *Op. Cit.* p. 80.

Fuentes Consultadas.

ALDEROQUI, Silvia S. (comp.) *Museos y escuelas: socios para educar*. Buenos Aires, Paidós, 1996. 351 p.

ALONSO HERNÁNDEZ, L. *Museología: introducción a la teoría y práctica del museo*. Madrid, Istmo, 1993. 352 p.

ASIMOV, I. *Breve historia de la química*, Madrid, Alianza , 1980. 123 p.

ASIMOV, I. *La búsqueda de los elementos*. Barcelona, Plaza & Janés, 1983

BELCHER, M. *Organización y diseño de exposiciones: su relación con el museo*. Gijón, Trea, 1994.

BELLIDO GANT, María Luisa. *Arte, museos y nuevas tecnologías*. Madrid, Ediciones Trea, S.L., 2001. 342 p.

CHARTIER, R. *Libros, lecturas y lectores en la Edad Moderna*. Madrid:, Alianza, 1993

CHECA Cremades, José Luis. *El libro antiguo*. Madrid: Acento, D.L. 1999

DAHL, Svend. *Historia del libro*. Madrid: Alianza, 2001

ESCOLAR Sobrino, Hipólito. *Historia universal del libro*. Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, Pirámide, 1993

ESTEBAN, Mateo L. y Martín, R. López. *Historia de la enseñanza y de la escuela*. Valencia, Tirant Lo Blanc, 1994.

GARCÍA RODRÍGUEZ, A. "Actividades culturales en la biblioteca". En: ORERA ORERA, L. *Manual de Biblioteconomía*. Madrid: Síntesis, 1996.

HERNÁNDEZ, Pedro. *Diseñar y enseñar. Teoría y técnicas de la programación y del proyecto docente*. 3ra edición. Madrid, Narcea, 2001. 351 p.

LEICESTER, H.M. *Panorama histórico de la Química*, Madrid, Alhambra, 1967

LEÓN, Aurora. *El museo. Teoría, praxis y utopía*. 6ta edición. Barcelona, ediciones Cátedra, 1995. 381 p.

MOORE, F.J. *Historia de la química*, Barcelona, Salvat, 1951

MORIN, Edgar. *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Tr. Mercedes Vallejo-Gómez. París, Correo de la UNESCO, 1999. 109 p. Colección Educación y Cultura para el Nuevo Milenio.

NOVAK, Joseph D. y Bob Godwin. *Aprendiendo a aprender*. Barcelona, ediciones Martínez Roca. 2004. 143 p.

PASTOR HOMS, Ma. Inmaculada. *Pedagogía museística. Nuevas perspectivas y tendencias actuales*. Barcelona, Ariel Patrimonio, febrero de 2004. 186p.

PIECK COCHICOA, Enrique. *Función social y significado de la acción comunitaria. Una sociología de la educación no formal*. México, UNICEF-El Colegio Mexiquense, 1996. 381 p.

REDONDO, E. et. Al. *Introducción a la Historia de la Educación*. Barcelona, Ariel, 2001

REDONDO, E. y Laspalas, J. *Historia de la Educación, I: Edad Antigua*. Madrid, Dykinson, 1997.

REYNOSO HAYNES, Elaine. *El museo de las ciencias: Un apoyo a la enseñanza formal*. México, UNAM, 2000. 197p.

SANTACANA MESTRE, Joan y Nuria Serrat Antolí (coords). *Museografía didáctica*. Barcelona, Ariel Patrimonio, 2005. 623 p.

SARRAMONA, Jaume, et. al. *Educación no formal*. Barcelona, Ariel Educación, 1998. 237 p.

TORRES, Carlos Alberto. *La política de la educación en América Latina*. Tr. Stella Mastrangelo. Prolog. Martín Carnoy. México, Siglo Veintiuno, 1995. 255 p.

Artículos Consultados.

AGUIRRE PÉREZ, Constancio y Ana María Vázquez Moliniz. "Consideraciones generales sobre la alfabetización científica en los museos de ciencia como espacios educativos no formales." En: *Revista electrónica de enseñanza de las ciencias*. Vol. 3. No. 3. 2004 p. 1-26.

Páginas Electrónicas.

<http://www.bibliog.unam.mx/bib/biblioteca.html>

<http://www.iquimica.unam.mx/>



[http://www.somedicyt.org.mx/eventos/docs/conferencias/ Carteles/Cruz Salazar_ext.doc](http://www.somedicyt.org.mx/eventos/docs/conferencias/ Carteles/Cruz_Salazar_ext.doc)

http://museosdevenezuela.org/Documentos/Normativas/Normativa5_1.shtml

ANEXOS


Láminas utilizadas para la difusión

Anexo 1

*entre
libros &
matraces*

Obras Antiguas de la Literatura Química
Siglos XVI al XIX




 Como una muestra del legado cultural de nuestro país, abrimos esta exposición del Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional, una muestra de los libros que dieron la pauta para desarrollar la Química en México.

Chymie.

Exposición del 4 al 25 de mayo, 2005
Biblioteca Nacional, Ciudad Universitaria

Informes:
difusion@biblioteca.nacional.mx, tel. 522-4627
equim@biblioteca.nacional.mx, tel. 522-4420 y 522-4471

Universidad Nacional Autónoma de México
Instituto de Investigaciones Bibliográficas
Biblioteca Nacional - Hemeroteca Nacional
Instituto de Química

Cartel utilizado para la difusión y publicidad de la exposición *Entre Libros y matraces. Obras antiguas de la literatura Química.*

Diseñadora: Ana Laura Juan.

Anexo 2.



Formato de invitación al evento. Portada

Anexo 3.



*El Instituto de Investigaciones Bibliográficas
Biblioteca Nacional - Hemeroteca Nacional*

y el Instituto de Química

tienen el agrado de invitarlo a la inauguración
y mesa redonda de la exposición:

*entre
libros &
matraces*

*Obras Antiguas de la Literatura Química
Siglos XVI al XIX*

que se llevará a cabo el 4 de mayo a las 12:00 hrs.
en la Biblioteca Nacional.

 Mesa Redonda

*Obras Antiguas de la Literatura Química
en el Fondo Reservado de la Biblioteca Nacional*

Dr. Vicente Quiroga
Director del Instituto de Investigaciones Bibliográficas

Dr. Raymundo Cea Olivares
Director del Instituto de Química

Dr. Andrés Lara
Director del Colegio de México

Dr. Rodolfo Mata
Profesor de la Facultad de Filosofía y Letras



Formato de invitación al evento. Interior.

Anexo 4.

*El Instituto de Investigaciones Bibliográficas
Biblioteca Nacional - Hemeroteca Nacional
y el Instituto de Química*

tienen el agrado de invitarlo a la mesa redonda con motivo
de la clausura de la exposición.

*entre
libros &
matraces*

*Obras Antiguas de la Literatura Química
Siglos XVII al XIX*

Herrera
Dr. Vicente Quintanilla
Instituto de Investigaciones Bibliográficas

Dr. Rodolfo Alatorre
Instituto de Investigaciones Filológicas

Inj. Héctor Alejandro Cárdenas
Unidad de Química

México
Lic. Rosa María Castro
Biblioteca Nacional

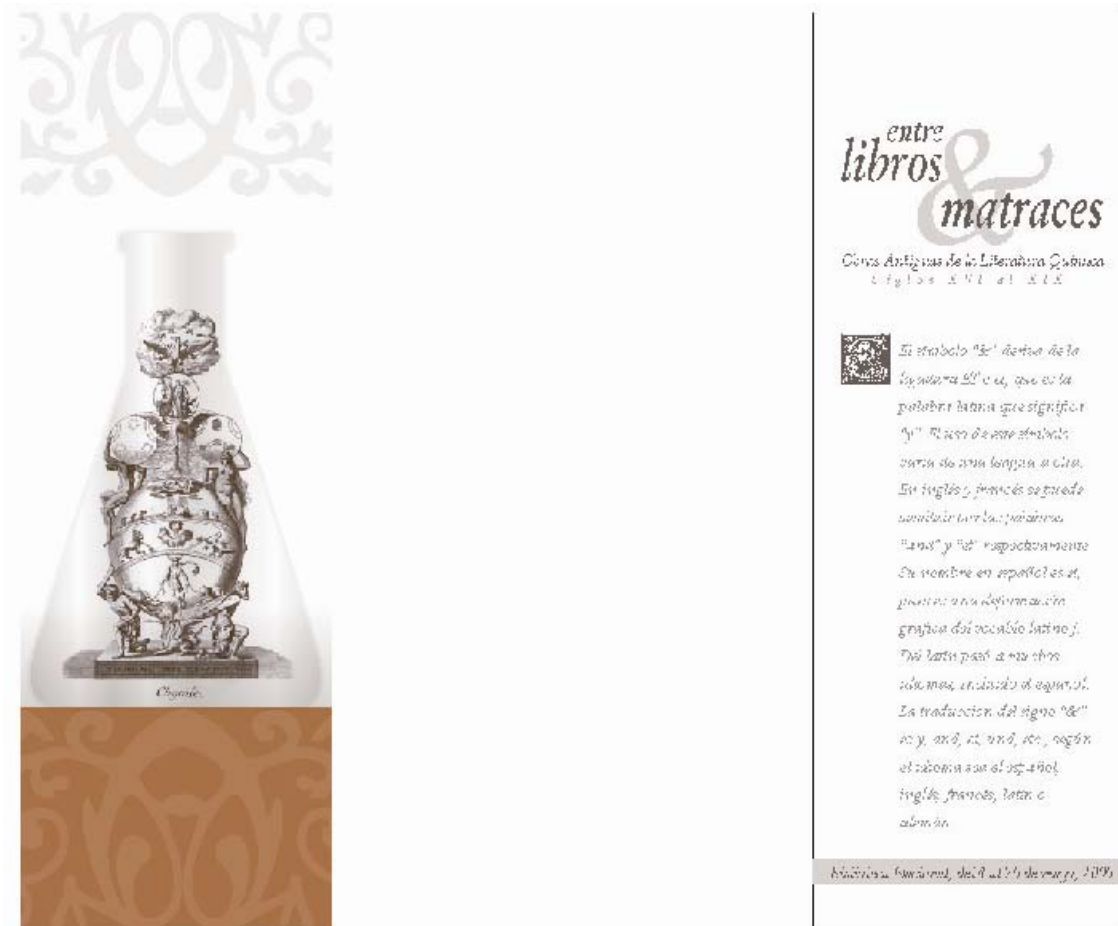
25 de mayo a las 13:00 hrs.
Audiitorio de la Biblioteca Nacional.

Química

Departamento de Dirección Cultural de IIE
Tel. y fax 5622-6827, e-mail: cibus@cei.unam.edu.mx
Secretaría de Vinculación, Instituto de Química
Tel. 5625-4471, 5622-4473, e-mail: lig@inter@cei.unam.mx

Formato de invitación a la mesa redonda de la exposición *Entre libros y matraces. Obras antiguas de la literatura Química*. En la clausura de la exposición; 25 de mayo de 2005.

Anexo 5.



Formato de separadores de la exposición. Frente e inverso.

CÉDULAS

PANTHEUS, Joannes Augustinus.

Voarchavmia contra Alchimiam.

Este libro está escrito en latín y pertenece al año 1530.

Panteo reconsidera sus opiniones acerca de la alquimia y ofrece un intento de clarificar el confuso panorama de los métodos y objetivos de ésta. Es quizás el primer autor en relacionar cábala y alquimia, introduciendo un uso tímido de nombres hebreos, el tetragrámmaton en especial, y de la guematría.

Comenzando con una presentación de la simbología astral y de algunos elementos de química, tales como el sol, la luna, Júpiter, Saturno, Marte, Venus, Mercurio, aluminio, etc.

En esta obra, menciona algunas vías que persiguen la transmutación metálica. Una de ellas es la *alquimia*, cuyo nombre procede del autor *Alchemo*. Aquí, aparecen ya totalmente degradados los términos *alquimia*, *alquimista*, que el autor utiliza para designar al ignorante, a nivel teórico y estafador a nivel práctico.

Otra vía mencionada es la *arquimia*, cuya etimología explica a partir del griego *arché* (*principio*) y *mía* (*uno*) es interpretada por el autor como "principio de la unidad". Esta es la ciencia que han cultivado muchos hombres excelentes.

Posee esquemas y dibujos de laboratorios e instrumental químico con sus respectivas explicaciones, así mismo, al final se halla su índice en orden alfabético.

Aunque la considera una ciencia noble, Panteo afirma que las promesas de la alquimia son mayores que sus realizaciones.

Recueil de planches, sur les sciences les arts libéraux et les arts Mécaniques, avec leur explication.

Escrito en francés en 1572.

Consta de láminas, que representan temas sobre las Ciencias, las Artes liberales, y las artes mecánicas con su explicación. Posee 253 tableros. Todas ellas tienen la misma presentación: en la parte superior derecha, el número de la lámina, en parte baja el título de la lámina, a la izquierda el nombre del dibujante, a la derecha el del grabador. Estos tableros pueden ser simples, dobles, triples; una sola es cuádruple.

La obra incluye conceptos generales como la química, la cirugía, el arte de la coreografía, y otros. Cada concepto está ilustrado con varias láminas que exponen la idea general sobre lo que el concepto alude, como ejemplo está el término Química sobre el cual se muestran 18 láminas ilustrativas de los aspectos relacionados esta ciencia.

Las dos primeras láminas sobre química se denominan: contenant vingt-cin, y vingt-quatre simples et une. Entre las ilustraciones, pueden apreciarse algunas que muestran laboratorios, otras sobre los elementos químicos, utensilios, como vasijas e instrumentos propios de laboratorio, etc.

MORALES, Gaspar de. Libro de las virtudes y propiedades maravillosas de las piedras preciosas.

Este libro fue editado en 1605 y escrito en español; dedicado a Nuestra Señora del Pilar de Zaragoza, fue compuesto por Gaspar de Morales, con privilegio en Madrid por Luis Sánchez. Miguel de Ondarza Zavala escribano de la Cámara del Rey Don Luis de Zalazar, rubrico y firmo el libro dando licencia para ser impreso.

Contiene además de la licencia del Rey, un escrito del obispo Don Leonardo Vayro de Puzol.

Se divide en tres partes, la primera de ellas compuesta por 17 capítulos, los cuales tratan de aspectos tales como: si hay o no elementos puros y otras cosas memorables, cómo se engendran las piedras, la causa material de las piedras, la causa formal, y final de las piedras.

También se encuentran capítulos que versan sobre las piedras fundamentales de la Ciudad de Dios, de las doce piedras del Pectoral o racional del sumo sacerdote, etc.

Los últimos capítulos ahondan sobre las propiedades de las piedras, como su dureza, opacidad, gravedad, etc., el color de las piedras, y sobre la posibilidad de que las piedras posean virtudes.

El libro dos y tres de esta obra enlistan las virtudes maravillosas de las piedras preciosas, ejemplos de piedras son: el ámbar, el cristal, el coral, la esmeralda y el diamante. Ambos libros contienen alrededor de 150 piedras consideradas.

Michaelis Maieri

Tripus aureus hoc est, tres tractatus, chimici selectissimi, newpe.

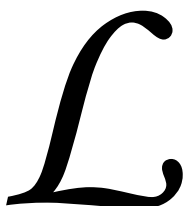
Este libro está escrito en latín y fue editado en 1618.

Su autor fue médico y filósofo.

La obra se divide en tres partes:

- I. Basilio Valentín, Benedictini ordinis de Magno Lapide antiquorum sapientum.
- II. Thomas nortoni, angli tractatus chymicus.
- III. Cremeri testamentum abbatis west monasteriensis, angli, ordinis Benedictini.

Alude a los doctísimos médicos hipocráticos, como muy humanos y sinceros, llenos de virtudes y erudición.

BOYLE, Robert, Chymista scepticus; vel, dubia et paradoxa chymico-physica

ibro escrito en latín hacia el año de 1627

Físico-químico inglés perteneciente al siglo XVII.

Por el sentido en que aplicaba Boyle la filosofía del experimentalismo al estudio de sustancias materiales y los cambios que pudieran experimentar, hay quienes le consideran como el padre de la química.

En ésta obra ataca la vieja teoría aristotélica de los cuatro elementos (tierra, agua, aire, fuego), así como los tres principios defendidos por Paracelso (sal, sulfuro y mercurio).

Con la descripción de varios experimentos, afirma que los elementos no son sustancias místicas de la naturaleza, sino sustancias materiales e identificables por métodos analíticos y no pueden descomponerse en dos más simples.

El libro se divide en tres grandes temas:

- *Nova Experimenta Circa Relationem*
- *Hydrostaticam Dissertationem Occasione*
- *Nova Experimenta*

En donde aborda el estudio de la calcinación de varios metales; propone la forma de distinguir las sustancias alcalinas de las ácidas y manifiesta algunos de sus trabajos sobre hidrostática. Así mismo, dedica una parte a su Ley de la elasticidad.

David de Planis Campy.

BOVQVET COMPOSE DES PLVS BELLES FLEVRS CHIMIQUES.

E

scrito en francés, el año de 1629, habla de la variedad de la química medicinal así como su utilidad.

Explica sus experimentos y preparados de medicamentos fármaco-químicos de origen mineral, animal y vegetal con el fin de lograr la cura de diversas enfermedades.

Menciona algunos tratamientos medicinales a partir de los extractos hechos de plantas y flores, y las propiedades de los vegetales.

Dedica una buena parte de su obra a las sales en general, a las sales extraídas de vegetales y a las sales extraídas de animales.

No solo plasma las observaciones a sus experimentos, sino que describe paso a paso sus experimentos para poder transmitir de la mejor manera posible sus conocimientos.

Asimismo da la definición de la Química y sus principios, también habla de la forma de la materia.

SENNERTO, Daniel.

Institutionum Medicinae Libri. Tomo V.

Escrito en latín el año de 1633.

Sin duda la figura médica más importante en el primer tercio del siglo XVII. Es el pionero en aplicar la teoría atomista a la química diciendo que las sustancias sujetas a la corrupción-generación deben estar formadas por cuerpos simples, de los cuales surgían.

Dividiendo este tomo en tres partes, Sennert, menciona en la primera de éstas los fundamentos de la medicina terapéutica. Posteriormente habla de la nutrición, los signos vitales conocidos en su época y los sentidos de la vista, oído y olfato.

Gran parte de su obra la dedica a mencionar diversas causas de muertes, en las que se encuentran causas tóxicas y por contagios. Describe los síntomas de algunas enfermedades así como la relación de la química con la medicina, y sus aportaciones para la cura de enfermedades.

Posee un índice que incluye los temas de sus cuatro tomos anteriores de manera breve y del tomo en cuestión de manera más amplia.

Athanasii Kircheri.

Societatis iesv magnes sive de arte magnética.

E

scrito en latín en 1654.

Dedicado al sagradísimo y augustísimo Fernando IV.

Es una obra tripartita; el presente libro es el primero y alude en sus explicaciones sobre el arte magnética a personajes de la ciencia a través de los tiempos, tales como Avicena, Aristóteles, Euclides, Galeno, entre otros.

Sus apartados versan sobre temas como: las artes magnéticas, sobre su naturaleza y facultades; las aplicaciones de las artes magnéticas en la estática, o magnética; sobre la geometría, pantografía magnética, la astronomía magnética, la mecánica magnética, la náutica magnética, etc.,

Posee también apartados muy interesantes que refieren a las aplicaciones de la magnética en situaciones como la medicina, el magnetismo musical, entre otros.

LEMERY, Nicolaum.

Cursus Chymicus

E

l libro del honorable autor Nicolaum Lemery está escrito en latín y fue editado en 1681.

Para poder comprender los contenidos de éste libro, es importante tener en cuenta que fue escrito en una época de transición, una época puente entre el antiguo Cuerpo Hermético, y la química moderna.

A lo largo de este curso prácticamente enciclopédico, su autor trata de presentar nuevos enfoques con respecto a las teorías tradicionales y las antiguas hipótesis, para abrir paso a la experimentación y las bases sensibles del estudio de la naturaleza.

En sus primeras páginas encontramos escritos de química general; los principios de la Química.

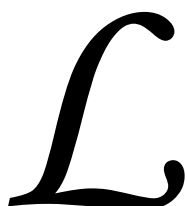
Contiene capítulos dedicados a la fotoquímica, de la cual se le considera su fundador, en donde existen notas importantes al final de cada capítulo.

Presenta todo un capítulo dedicado a reacciones de diferentes elementos de la tabla periódica como bismuto, plomo, sal, cobre, fierro, mercurio, antimonio, calcio, silicio, amoniaco, zinc; con otras sustancias como agua, aceite y en combustión.

Lo más relevante en este libro, son sus explicaciones sobre las formas y el movimiento de las partículas que constituyen los cuerpos.

LE GIVRE, Pierre.

Arcanum acidularum Movisseme proditum principium chymicorum disquisitionis, in quo communis opinio de aquarum mineralium acieditate convellitur.



ibro escrito en latín, editado en 1682.

Dividido en dos partes, la primera presenta a su vez doce capítulos en donde explica algunas reacciones observadas en sus experimentos con fierro y aluminio.

Así mismo, habla de las cualidades y “virtudes” que presentan estos dos elementos.

En su segunda parte, incluye algunas opiniones de médicos y grandes personalidades de la ciencia de esa época; con un total de 29 escritos acerca del tema, Le Givre toma en cuenta las diferentes visiones científicas de su tiempo para formular nuevos paradigmas.

Formando parte de esta segunda mitad, presenta su epílogo, en donde da sus conclusiones y las reflexiones que lo llevaron hacia su pensamiento.

Es de suma importancia agregar que Pierre Le Givre fue de los pocos médicos de su tiempo y que tenía una estrecha relación con su colega Janssonio Waesbergios, en quien se basó para hacer sus escritos.

Dr. Don Juan de Cabriada.

De los tiempos y experiencias. El mejor remedio al mal. Carta filosófica Médico-Chymica.

Escrito en Español en 1686.

Este libro no es más que un par de cartas redactadas por dos autores diferentes cuyas visiones eran opuestas.

En su primera parte encontramos el relato que hace el doctor Juan de Cabriada acerca de la enfermedad que padeció el Conde de Monterrey. Narra de manera muy detallada todos los síntomas que presentó ésta personalidad, haciendo énfasis en la elevada temperatura que presentó.

El autor de esta primera parte menciona la importancia de conocer la anatomía humana así como la química para poder curar. Toma en cuenta la circulación y explica cómo llega la sangre al corazón y cómo éste se encarga de bombearla y purificarla. Plantea que en la sangre predomina el ácido.

Su postura es en contra de las conocidas “sangrías” que propone Filiatro para bajar la temperatura.

En la segunda parte del libro, encontramos una respuesta del autor de las “sangrías” en donde defiende su postura y niega la que adoptó Juan Cabriada; esta segunda parte es titulada “Verdad triunfante, respuesta apologética. Escrita por Filiatro en defensa de la carta filosófica Médico-Chymica del Doctor Juan Cabriada” en 1687.

Ambos autores utilizan notas al margen.

Francisco Suárez de Ribera.

Cirugía Metódica. Chymica Reformada.

E

ditado hacia 1719 en España.

Comprende de cinco “libros” en los cuales transmite sus conocimientos sobre temas como la circulación de la sangre y el análisis de la misma, los vasos linfáticos y su trabajo para limpiar la sangre, así como diversas secreciones animales.

Así, en su primer libro habla de ungüentos, aceites y experimentos químicos; nos da conocimientos sobre el origen de la Química y sus principios; habla de la fermentación y relaciona ésta última con la digestión.

El segundo libro nos presenta síntomas de enfermedades como el herpes, la gangrena, edemas, aneurisma, hongos, bocio, viruela y sarampión. Siguiendo en esta dirección, en el tercer libro, explica las manifestaciones y apariencia de úlceras de viruela, por hemorroides, úlceras callosas, úlceras cabernosas, úlceras de la boca y de los genitales masculinos así como en el útero.

El tema de las heridas es manifestado en su cuarto libro, en donde explica los tipos de heridas existentes, cómo extraer objetos de las heridas, cómo saturarlas, da algunas recomendaciones de curación, menciona las conveniencias de sangrar las heridas en algunos casos, habla sobre el dolor, el flujo sanguíneo, la inflamación, delirio y convulsiones que se pueden presentar al tener una herida de gravedad.

Así, continúa con el tema de las fracturas, dislocaciones de varios tipos y sus tratamientos a lo largo de su libro cinco.

Finalmente agrega un índice y un glosario.

Francisco Suárez de Ribera.

Medicina ilustrada, Chymica observada, o teatros pharmaco-logicos, medico-practicos, chymico-galenicos.

P

erteneciente al siglo XVIII y escrito en latín por el médico, egresado de la Universidad de Salamanca, Francisco Suárez.

En cuatro “libros” que, a su vez, se dividen en varios capítulos, este libro nos ofrece temas tanto médicos como farmacéuticos.

En su primer libro presenta la definición de medicina, sus profesiones, y declara a Dios como “el ojo derecho” de ésta y que los medicamentos de Batheo son necesarios para restaurar la salud.

La composición del antiséptico de Poterio, del azafrán de Júpiter, el azufre de Vitrolo, el bálsamo de azufre del antimonio y el jarabe de azufre, son algunos de los temas presentados en su segundo libro.

A lo largo de su tercer libro, habla del agua de pepinos compuesta, de la composición del polvo de vermífugo, del ungüento hemorroidal y del jarabe de peto.

Nos ofrece en su cuarto, y último libro, notas acerca de la composición del agua antiséptica, de pegas antiepilépticas, leche nefrítica, polvo blanco, polvo etiopito, polvo artrítico así como la composición de la sal volátil de esponja.

Encontramos al final observaciones y la bibliografía. También presenta varias notas al margen de página que dan una breve explicación a algunos conceptos.

LEMERY, Nicolaum.

Trattato dell' Antimonio.

T

ambién escrito en latín, hacia el año de 1732; el enorme éxito de su tratado puede explicarse por su clara presentación de los saberes químicos de la época

El Doctor Nicolás Lemery, experimentísimo Químico, encomienda el Antimonio crudo para varios cocimientos sudoríficos.

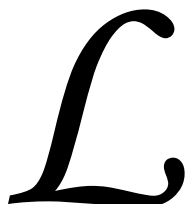
Dividido en cuatro grandes temas, el libro comienza por dar una definición del antimonio; habla sobre la disolución de antimonio en diferentes líquidos, ácidos y alcalinos.

La segunda parte, la dedica a la sublimación del antimonio crudo y en su tercera etapa encontramos la destilación de más de 70 diferentes combinaciones de una o más sustancias con dicho elemento, así como la destilación de una disolución de antimonio.

Finalmente, se hallan escritos acerca de la calcinación del antimonio solo o con otros elementos como fierro y sal; sus observaciones sobre sus cambios de color, la disolución del mismo, etc.

Al margen de sus escritos se observan notas complementarias o explicativas y en su parte final encontramos un índice por palabras en orden alfabético.

**Dispensatorium Pharmaceuticum Viennense; in quo hodierna die usualiora
medicamenta secundum artis regulas componenda visuntur cum.**



ibro escrito en latín. 1744

Editado con privilegio en el Sacre Caefarae Regiaeque Catholicae Majestatis y dedicado al augustísimo portentísimo, invictísimo emperador romano Carolo sexto.

Contiene diversas palabras farmacéuticas de conocimiento necesario; menciona algunas sustancias farmacéuticas como: el alcohol, amalgama, procedimientos como la ebullición, etc.

Incluye los signos usuales de las sustancias farmacéuticas como el agua, acetona, aceites, entre otros.

Contiene las diversas clases de sustancias como el aceturum, acetis, el vino, los bálsamos, infusiones, emulsiones, elixires, esencias, líquidos y tinturas, ungüentos, antídotos, extractos; y anexa algunas consideraciones del agua para bálsamos artificiales, el agua artrítica, asmática, epiléptica, etc.

Coordinada por Diderot y D'Alembert

Encyclopédie, ou dictionnaire raisonne des sciences, des arts et des métiers

Enciclopedia escrita en francés, publicada entre 1751 y 1772

La obra completa consta de 17 volúmenes de texto y 11 volúmenes de encartes, con gráficos escrita por 170 autores, llamados los enciclopedistas, pertenecientes a las tres clases sociales: nobles, burgueses y artesanos, cuyas ideas tanto influyeren en la Revolución Francesa.

Contiene términos de ciertas ciencias, o materias. El presente tomo contiene la clasificación correspondiente a la letra C, CH, por lo que se encuentra la definición y aspectos relevantes de ciencias y materias como la química, de la cual se mencionan aspectos alrededor de la filosofía de la ciencia, la ciencia de la naturaleza, sobre sus relaciones con la física en general y la física particular; además alude y define a lo denominado en estas ciencias grandes cuerpos y pequeños cuerpos, los principios de los cuerpos, etc.

Dentro de la definición de la química se menciona además a los distintos elementos químicos y, los procedimientos químicos u operaciones que pueden realizarse entre ellos.

El abordaje de la temática en torno a la química es extenso, las explicaciones se fundan en principios y avances científicos de personajes como Boyle, Lemery, Newton, etc.

Herman Boerhaave.

Elemens de Chymie. T. I.

T

raducido al francés en 1752 por J.N.S. Allamand, miembro de la Sociedad Secreta de Royal de Londres.

Catedrático en Leiden, y uno de los mejores profesores de medicina, expuso su visión del sistema corporal como un conjunto armonioso, integrado y equilibrado, en el que funcionaban la presión y los fluidos de forma ordenada y dentro de un nivel adecuado.

Refiere también a la historia y la teoría del “Arte de la Química”, menciona las propiedades de los metales, de las sales, los vegetales y los animales.

Explica en su obra la utilidad de la Química dentro de la física y la medicina.

Precisa que la salud no es más que el resultado del movimiento libre y vigoroso de los líquidos en el interior del sistema vascular, y la enfermedad significaba el bloqueo, o estancamiento de aquéllos.

Para terminar, escribe acerca de dos de los cuatro elementos “místicos” de la naturaleza: el aire y la tierra. Hace una diferencia entre los ácidos y los alcalinos, y refiere a las propiedades del alcohol.

También ofrece una descripción de los instrumentos que emplea la química, necesarios para un laboratorio. Incluye ilustraciones de éstas herramientas y hacia la parte final del libro, aparecen las explicaciones de cada una de las láminas, indicando el número de lámina y la página a la que se refiere.

JOHANN, Junker.

Elemens de Chymie, suivant les principes de Becker & de Stalh.

E

sta es una traducción del latín al francés, realizada en 1757.

Este libro es la tercera parte de la obra general, en la cual se exponen principalmente los metales en general y las diferentes operaciones que les conciernen.

Presenta un índice del contenido general con 11 capítulos:

1. De los metales en general
2. Del oro
3. De la plata
4. Del cobre
5. Del fierro
6. Del etain
7. Del plomo
8. Del mercurio
9. Del antimonio
10. Del bismuto
11. Del zinc y del cadmio
12. Del arsénico

De los metales antes mencionados se estudia a detalle aspectos generales de cada uno de ellos, tales como: la historia o procedencia de cada metal, la teoría, las propiedades que poseen, en algunos casos como el fierro en el que se mencionan los métodos para ser extraído y las utilidades que pueden dársele a los diferentes metales.

Jacobo Boerhaave.

Elementa Chemiae.

Hacia 1777 y escrito en latín, Jacobo Boerhaave, hermano del reconocido médico Herman Boerhaave, nos transmite sus conocimientos de química en este libro.

Dividiendo su obra en dos grandes partes, en la primera nos habla de la historia de la Química a manera de introducción; al llegar a la segunda parte de su obra, nos encontramos con teorías químicas de su época, las propiedades de la química animal y vegetal, así como las propiedades del calor.

Habla de los cuatro elementos de la naturaleza: agua, aire, tierra y fuego.

Toma en cuenta también las propiedades y beneficios de los aceites, alcoholes, ácidos y alcalinos.

Hace experimentos de calor y con sales; plantea sus conclusiones y observaciones de cada experimento realizado.

Al final de la obra, presenta una serie de láminas con sus explicaciones. Estas láminas son, en su mayoría de instrumentos utilizados para realizar experimentos químicos; seguido de un índice en orden alfabético.

La presentación que da el autor a su obra es en dos columnas y ofrece notas al margen.

Macquer, Pierre Joseph.

Elementos de Química teórica.

T

raducido al castellano por Don Miguel Gerónimo Suárez e
Impreso en Madrid en 1784.

Pierre Joseph Macquer (1718-1784), médico francés del siglo XVIII impartió clases de química en diversas instituciones hasta acabar ocupando la cátedra de Rouelle en el *Jardin des Plantes*, hasta poco antes de su muerte, y realizó importantes contribuciones a esta ciencia. Una de sus más importantes contribuciones fue *Elémens de chymie théorique*, escrita en francés, y traducida al castellano en 1784, reeditada en 1788 en Valencia, donde fue utilizada para la enseñanza de la química que se impartió en la Universidad.

El texto contiene una selección de los saberes químicos de la segunda mitad del siglo XVIII, con explicaciones basadas en la teoría del flogisto.

La obra se compone por:

- 19 capítulos en los cuales se tratan los cuatro elementos y el flogisto; las relaciones o afinidades entre las sustancias; las sustancias salinas, metálicas, semimetales, aceites; la fermentación, la explicación de la tabla de las afinidades; teórica de la construcción de las vasijas y de los hornos más usados en la química.
- 3 tablas que ilustran elementos utilizados en la química tales como vasijas y hornos.
- 1 tabla que muestra las distintas afinidades observadas entre las sustancias.

En esta obra y en *elementos de química práctica* se presenta por primera vez a la química como disciplina sistemática y cuantitativa.

M.M MOURVEAU, LAVOISIER, BERTHOLET Y DE FOURCROM.

Método de la nueva nomenclatura química.

Esta es la primera traducción del Méthode en castellano a principios del año 1788, año siguiente al de su publicación original en Francia por Pedro Gutiérrez Bueno quien desempeñaba la cátedra de química en el Real Laboratorio de Madrid.

A finales del XVIII la Química se desarrolló tanto que evidenció la necesidad de crear un método sistemático de nomenclatura para dar nombre al elevado número de elementos nuevos. Se introdujo el latín, griego, símbolos y tablas de equivalencia.

El libro se abre con la memoria de Lavoisier planteando la necesidad de establecer una nomenclatura más perfeccionada, seguida de Guyton de Morveau explicativa de los nombres adoptados y la de Fourcroy sobre la tabla plegable que contenía los nuevos nombres.

Su primera parte se completa con un diccionario, una sinonimia y la tabla plegable anteriormente mencionada.

La segunda parte está dedicada a los nuevos símbolos y se compone de dos memorias y de las tablas elaboradas por sus colaboradores Hassenfratz y Adet. Da una propuesta para clasificar sustancias metálicas separando los metales líquidos como el mercurio, los metales maleables, tales como cobre, plomo y hierro; metales no maleables, zinc, magnesio, níquel y cobalto; y los metales “acidificables” como el arsénico. En sus tablas utilizan símbolos para dar una nomenclatura.

Macquer, Pierre Joseph.

Dictionnaire de Chymie; Contenant la théorie et la pratique de cette science, son application á la Phisique, á l'Histoire naturelle, á la Médecine, & aux Arts dépendans de la Chymie. T. IV.

E

ditado en 1789 en latín.

Con las contribuciones de Macquer, la química alcanza su punto más alto de autonomía como disciplina antes de su constitución definitiva como ciencia. Afirmaba que la química era una ciencia basada en hechos e insistía en la necesidad de renunciar a toda teorización que fuera más allá de los resultados experimentales.

Su Diccionario de Química es el primer diccionario de química teórica y general organizado sobre líneas sistemáticas modernas, que alcanzó un éxito inmediato. Un importante logro del diccionario fue divulgar el conocimiento de la afinidad química, y ofrecer una definición precisa del término gas.

Esta obra se compone por 4 apartados: Términos químicos que van desde la letra T a la Z (del Tartre al Zinc); “Ordre dans lequelon peut lire les principaux articles de ce distionnaire”; “Table des materies. Avis au lecteur” y “Table des auteurs cités dans cet ouvrage avec L’indication des articles et des pages.”

Estudió la solubilidad de grasas de alcohol, la composición de la leche y los compuestos minerales del arsénico. Fue el primero en constatar la posibilidad de obtener agua por combustión del hidrógeno. También estudió la oxidación del estaño y de la plata.

LAVOISSIER, Antoine Laurent.

Tratado elemental de Química.

Este libro fue traducido del francés al español por Mariano de Zúñiga y Ontiveros en 1797.

Puede considerarse el primer texto moderno de Química. Entre otras cosas recoge todos los elementos químicos conocidos hasta entonces. Lavoisier considera elementos a aquellas sustancias que no podían descomponerse en otras más sencillas.

Su obra se divide en dos partes: la primera se refiere a la formación de los fluidos elásticos aeriformes, así como su descomposición, la combustión de cuerpos simples y la formación de ácidos.

Plasma sus ideas acerca de la constitución atmosférica de la Tierra y el análisis de sus componentes. Se hallan también sus observaciones sobre la combustión de sustancias como fósforo, carbón, hidrógeno, cera, aceite de olivo y ácido nítrico; la composición de las materias vegetales y animales, y descripciones de los ácidos y bases.

En su segunda parte, anexa una tabla dividida en cuatro grupos:

- El primer grupo de sustancias de la tabla de Lavoisier, es el único al que concede la categoría de elementos. En él se incluyen la luz y el "calórico".
- El segundo grupo está constituido por elementos que al oxidarse dan ácidos.
- El tercer grupo lo forman los metales
- El cuarto grupo las "*tierras*", que son sustancias pendientes de una caracterización más profunda.

Pedro Gutiérrez Bueno

Nomenclatura química que para el uso de la escuela pública.

Este libro esta escrito en español, 1801.

El autor fue catedrático de química en el Real Colegio de San Carlos en Madrid; esta escrito pensando en la enseñanza de la química en la escuela publica.

Contiene:

*Diccionario para la nueva nomenclatura química y la tabla de esta última.

*Los sinónimos de elementos químicos, incluyendo su nombre antiguo y el nuevo ejemplo de ello es: el ácido carbonoso/ácido carbónico.

*el curso de Química dividido en lecciones para su enseñanza.

En la parte que refiere a la química, menciona que: “la química es la única ciencia que ha puesto en claro las causas de muchos efectos que antes se miraban como misterios ocultos y por eso ha excitado la atención de muchos que se dedican a cultivarla.”

Andrés Manuel del Río.

Tablas mineralógicas dispuestas según los descubrimientos más recientes e ilustrados con notas por L.G. Karsten.

Impreso en México el año de 1804, toma como apoyo a Karsten para lograr esta obra, siendo él el prologuista del libro y aportando su Nuevo sistema Mineral.

Del Río manifestó sus conocimientos en el análisis e identificación de la creciente colección de rocas y minerales del Seminario.

Presenta a lo largo de sus páginas, varias tablas con clasificaciones por clase, familias, géneros, especies, lugar de origen y partes constitutivas de minerales y piedras tales como cuarzo, ópalo, pómez, zafiro, etc.; manifestando también las opiniones y observaciones tanto de Karsten como del autor.

En otras tablas, se agrega a la clasificación las especies y las rocas subordinadas a otras clases.

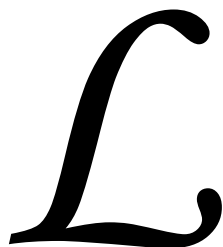
Finalmente encontramos un apéndice en orden alfabético en donde da la definición y descripciones de "Fósiles Nuevos, que describe el C. Haüy en su Mineralogía, agregada la equinolita."

Posteriormente, Andrés Manuel del Río publica un libro en 1846 en donde reconoce la importancia de la nueva técnica de observación al microscopio polarizante; obra con la que, el ilustre descubridor del vanadio cierra medio siglo de producción de textos mineralógicos.

Pedro Mateo Orfila.

Elementos de Química Médica con aplicación a la farmacia y a las artes.

Tomo II.



ibro escrito en español, publicado en Madrid el año de 1818.

Del creador de la toxicología científica y uno de los grandes cerebros de la medicina legal del s. XIX que creía en la combustión espontánea.

Este tomo incluye la segunda, tercera y cuarta parte de su obra; en su segunda parte se refiere a los cuerpos orgánicos vegetales ó de la química vegetal. Así mismo, trata de los fenómenos químicos de la germinación y crecimiento de las plantas, toma en cuenta los ácidos vegetales, metálicos y cítricos; y habla sobre las sustancias vegetales cristalizables como lo es el opio.

En su tercera parte hace alusión a la Química vegetal, a los ácidos de radical binario contenidos en los animales; habla de la materia cerebral, de la putrefacción y de cálculos en la vejiga.

Por último, en la cuarta parte del libro trata los temas de las fuerzas químicas de los cuerpos, hace un análisis del agua y del gas proveniente de la descomposición del amoniaco por fuego y de las materias animales.

Así, el creador de la toxicología definía la combustión humana espontánea, como la que se produce sin causa determinante sea externa o interna del cuerpo del hombre.

Andrés Manuel del Río.

Nuevo sistema mineral del señor Berzelio.

T

raducido del francés al español en el año 1827, Andres Manuel del Río retoma los escritos de Berzelio y las transcribe al español, agregándole notas y observaciones realizadas por el autor. Así mismo corrige errores de Berzelio.

En su libro, hace referencia a las variaciones del Sistema Químico mineralógico que resultan de las sustancias isomorfas al sustituirse unas con otras en porciones indeterminadas.

Presenta una serie de tablas que contienen la clasificación de los fósiles por su elemento electro-negativo y separa los fósiles no oxidados de los oxidados.

Plasma también, a lo largo de sus páginas, observaciones sobre fósiles compuestos al modo de sustancias inorgánicas o binarias, simples o compuestas.

Así, este científico señaló algunos errores que se habían dado hasta entonces e hizo uso de ésta obra para impartir sus cátedras y transmitir sus conocimientos a los jóvenes de la época.

Alexandre Baudrimont.

Introduction a L'étude de la Chimie par la Théorie Atomique.

R

edactado en francés en 1833.

Al inicio de sus páginas, encontramos una simbología que el autor empleó en su obra, así como la significación de la misma.

Siguiendo con los nombres de sustancias y cuerpos impenetrables, las abreviaciones y las valencias de los elementos en orden alfabético.

El autor describe de manera detallada cada elemento de la tabla periódica conocido en su época, esto en orden alfabético; comenzando con el aluminio y finalizando con el zinc.

Para dar estas descripciones utiliza fórmulas y pesos atómicos.

Finalmente incluye una tabla con fórmulas de diferentes reacciones químicas que incluyen estos elementos de la tabla periódica con sus nombres y equivalencias así como sus propias conclusiones.

Posee notas al margen y al pie de página para dar una visión más amplia de sus escritos.

Leopoldo Río de la Loza.

Introducción al estudio de la Química.

Editado el año de 1862 y escrito por este autor mexicano, erudito de la física, química y medicina.

En dicho libro practica la química orgánica y la determinación de las sales. Se divide en tres partes y un apéndice.

Comienza dando la definición de la Química así como sus divisiones y nociones preliminares.

En su segunda parte da una clara definición de la materia, partículas, moléculas y átomos; así como elementos de cristalografía.

Describe la clasificación de los cuerpos simples, teniendo tres sistemas de división:

- 1)Metálicos y metaloides o metaloideos.
- 2)Metálicos y no metálicos.
- 3)Electro-negativo y electro-positivo

La tercera parte del libro está dedicada a los instrumentos, utensilios y aparatos utilizados en la química.

Finalmente agrega un apéndice en donde da sus conclusiones al estudio de la química inorgánica y anexa seis tablas con ilustraciones de los utensilios y material de laboratorio de química.

Lecciones de Mineralogía Médica explicadas en el Instituto de Ciencias del Estado.

Editado y publicado en Guadalajara, Jalisco, México el año de 1874 por los alumnos del instituto.

En su primera parte define a la mineralogía, describe las propiedades físicas de los minerales, su forma, estructura, peso, etc., propiedades como transparencia, elasticidad, dureza, flexibilidad, ductilidad, electricidad y magnetismo.

La composición de los minerales, su número de elementos, sus nomenclaturas y experimentos para observar cuerpos electro-negativos son manifestados en la segunda parte de la obra.

Para la tercera parte, ya presenta la distinción y clasificación de sustancias minerales por especie, variedad y género, así como el método para agrupar las familias.

Hacia la cuarta parte habla de los "Gasolitos" que se clasifican en 14 familias, los "Leucocitos" que se clasifican en 8 familias únicamente y los "Chroicolitos" que poseen también 14 familias. Teniendo entonces tres clases diferentes de minerales.

Este libro fue dedicado al Maestro y Doctor Joaquín Martínez.

Carlos Federico Plattner.

El Arte de Ensayar al Soplete.

T

raducido del Alemán al español en 1877 por Manuel M. de Anda.

Carlos Federico Plattner fue profesor de la Academia Real de Minas de Sajonia y asesor Metalurgista de Freiberg.

Su obra es un tratado del análisis cualitativo de los minerales. Habla sobre los productos metalúrgicos y combinaciones metálicas de la plata, oro, cobre, plomo, zinc, níquel, cobalto y hierro, todo, por medio del soplete.

Comienza dando una descripción minuciosa de los utensilios necesarios para los ensayos al soplete tales como: soplete, combustible, flama, carbón, pesas, etc.

Expone algunos ensayos cualitativos al soplete y las reglas para los mismos como pruebas de sustancias en tubo abierto por los dos lados, pruebas de sustancias sobre el carbón al soplete, sustancias por su fusibilidad y por medio de reactivos.

Describe los fenómenos que presentan los sublimizados de algunos metales al fundirse; maneja fórmulas y describe algunos minerales y sus productos al fundirlos así como ligas metálicas y sus análisis de aleaciones de cobre y plomo.

Para terminar anexa un apéndice con la clasificación de los minerales.

Carlos F. Landero

Sinopsis mineralógica o catálogo descriptivo de los minerales.

Escrito en español. En 1888.

Su autor fue ingeniero geógrafo de minas y metalurgista, alumno del Instituto de Ciencias de Jalisco; lo que contribuyó de gran manera a la realización de esta sinopsis, que contiene descripciones breves de los minerales, aun de aquellos poco comunes o de los que se tiene poco conocimiento.

Se muestran los sinónimos de esos minerales, su nomenclatura mineralógica, su fórmula química, se indica además cuales de ellos se han encontrado en México.

Como se menciona en el libro más que un tratado de la ciencia es un catálogo descriptivo de los objetos de que la ciencia se ocupa; ejemplo de ellos son: el ámbar, el copal, el diamante, la iridosmita, la achitita, etc.

Juan Francisco Sánchez Morate.
Nociones Generales de Física y Química.

P

ublicado en 1891 y escrito en castellano, esta obra fue redactada exclusivamente para los niños que “concurren a las escuelas superiores de Primera Enseñanza” por el maestro normalista y Licenciado en Medicina y Cirugía Juan Francisco Sánchez Morate.

Dedica la primera parte de la obra a la Física, en donde busca transmitir el conocimiento sobre esta, dando el concepto de Física, las propiedades generales de los cuerpos y su clasificación como extensión, impenetrabilidad, divisibilidad, porosidad, elasticidad, etc. También habla sobre las propiedades particulares de los cuerpos como la dureza, la maleabilidad, tenacidad, fragilidad, etc.

Encontramos también temas como mecánica, presión, acústica, radiación, evaporación y licuefacción.

En su segunda parte nos habla de la Química, comenzando por dar el concepto de la misma, las divisiones de los cuerpos, propiedades del oxígeno, hidrógeno, carbono, las clases del carbono y sus aplicaciones.

Fue redactado en forma de preguntas y respuestas para lograr un aprendizaje memorístico más fácil para los estudiantes y posee imágenes intercaladas en el texto para ilustrar algunos de estos temas.

Atlas histórico de la E.N.P; desde su fundación hasta los momentos de celebrarse el centenario de la proclamación de la independencia. Sep 15 de 1910.

*E*ste Atlas contiene las listas nominales de los profesores y empleados de la E.N.P. en el recorrido de los cien años que van de 1868 hasta 1910.

Muestra el retrato de los presidentes de la Nación durante ese periodo, tales como el Lic. Benito Juárez, y Porfirio Díaz, el Secretario de Justicia en Instrucción Pública, se exponen los reglamentos de la ley organica según el periodo presidencial.

Contiene también el retrato de los directores de la E.N.P. En 1910 fue el Dr. Gabino Barreda el director de dicha institución.

En cuanto a la química, hacia 1868, los profesores de química eran: Leopoldo Río de la Loza, el Dr. Juan María Rodríguez, Andrés Almaráz, Julián Sierra y Adolfo P. Castañares; además se mencionan a los conferencistas, los preparadores y a los ayudantes.

Posteriormente se encuentran: el plan de estudios de la E.N.P. y, algunas noticias en cuanto a la situación de la misma.

Miscelánea de la Universidad Nacional de México.

Esta obra escrita en español de 1922 a 1926.

Consta de 4 documentos.

1. *La ley constitutiva de la Facultad de Altos Estudios de 1922*, su Plan de Estudios, los estudios de metodologías, las carreras de directores e inspectores y los horarios.

2. *El código universitario de 1922*, que contiene los acuerdos, decretos, leyes y planes en torno a la Universidad Nacional de esos años.

Con respecto a la química, en la página 3, se presentan los horarios establecidos para dicha asignatura en la Facultad de Ciencias Químicas, las horas clase que serán exigibles para quienes hayan terminado sus estudios preparatorios.

3. *El prospecto para el año 1923 de la Facultad de Medicina Homeopática*, refiere el plan de estudios y aspectos generales de dicha institución.

4. *Catálogo de la Universidad Nacional de México, 1926-1927*. Contiene referencias de la creación de la Universidad en el siglo XVI, aspectos del desarrollo, presenta las facultades que la constituyen. Se muestran ilustraciones de las instituciones, entre ellas la de Ciencias Químicas, y la de Química y Farmacia.