



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

UNIDAD 094 D.F. CENTRO

Licenciatura en educación Plan 94

TESINA

EL CONTEXTO Y LOS PROGRAMAS DE CIENCIAS NATURALES DE LA RENOVACIÓN EDUCATIVA, ÁREA DE HIGIENE Y SALUD

Que para obtener el título de
licenciada en educación Plan 94

Presenta

EDITH AGUILAR ZARAGOZA

Mayo de 2010

INDICE

INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I.....	6
LA RENOVACIÓN EDUCATIVA	
El gobierno populista.....	6
La reforma educativa	10
La salud pública	32
El grupo de diseño de los libros de texto, el DIE.....	36
CAPÍTULO II.....	42
ESTRUCTURA Y CONTENIDO DE LOS LIBROS INTEGRADOS DE TERCER GRADO	
Se mantiene nuestro cuerpo sano y fuerte.....	42
Alimentos que contribuyen a mantenernos sanos y fuertes	43
Como debe ser el agua que bebemos	44
Como debe ser la leche que tomamos	45
Como deben ser los demás alimentos que tomamos	45
Que necesitamos para poder vivir	46
Como es nuestro aparato digestivo	47
Cómo es y cómo funciona el aparato circulatorio.....	49
Como es y cómo funciona el aparato respiratorio.....	51
Como llega el oxígeno al cuerpo.....	53
Aparato digestivo	54
Aparato respiratorio.....	55
Plantas que utilizamos en la alimentación.....	55
Animales.....	56

El agua.....	57
De donde proviene el agua	58
Los seres vivientes y su organización.	60
La célula	60
Los vegetales y sus características	62
Las fanerógamas.....	64
Resumen de los contenidos de sexto grado durante los 70	70
CAPITULO III DISCUSIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS LIBROS DE ENSEÑANZA DE LA CIENCIA DE LA RENOVACIÓN EDUCATIVA	71
Enfoques de la ciencia y su enseñanza	71
Los años 60: enseñar la ciencia tal como es.....	74
Los años 70: la ciencia es una	75
El sentido de la educación en ciencia en la propuesta	77
Las ciencias permiten al niño conocerse, comprenderse y manejarse mejor él mismo	78
Las ciencias ayudan al niño a desempeñarse mejor en el medio en el que se encuentra	79
Las ciencias son indispensables para que el niño desarrolle habilidades, destrezas y actitudes fundamentales para la vida.....	79
Aprendizaje Por Descubrimiento	83
Ciencia y sociedad	86
CONCLUSIONES	87
BIBLIOGRAFÍA	89

INTRODUCCIÓN

En este trabajo, se aporta una descripción del programa de ciencias naturales en los libros de la renovación educativa, con la finalidad de dar a conocer cómo se estructuraron, cuáles eran sus contenidos sus áreas, así como el enfoque y las prioridades que se tenía. Asimismo se habla del contexto social, para deducir el sentido de la propuesta. El objetivo del trabajo es hacer un análisis curricular de los libros de texto de los 70 en el área de las ciencias naturales. El problema que se busca resolver es si el currículo de ciencias de primaria de los 70 era descriptivo, prescriptivo o formativo en educar en ciencia. Para ello se establece un ejercicio de análisis curricular.

A través de este ejercicio se pretende dar a conocer la interpretación de una propuesta curricular global de la enseñanza de la ciencia en la educación primaria, en la década de los 70 en México, que a mi entender hace énfasis en la higiene y la salud.

Repasamos este currículo y tiempo, dado que fueron los primeros libros que se dieron en llamar integrados y que buscaron una modificación de la relación maestro – alumno, en estos textos, la figura del maestro era importante, pero se declaraba que quién aprendía y quién debía de participar de su aprendizaje era el alumno.

Esa variante del enfoque, tomando como contraste el Plan de once años, en el que el flujo de información era unidireccional entre el maestro → alumno, propició que estos textos estuvieran llenos de actividades orientadas, a consideración de la que escribe, a partir de una idea llamada aprendizaje por descubrimiento. Sin embargo la prioridad de estos volúmenes fue la higiene y la salud, el desarrollo de la salud del niño y de la formación de hábitos que permitieron su logro y conservación.

Es por ello que se describe de manera minuciosa características y contenidos de los texto, que consideramos representativos de tercero y sexto grados, para que el lector pueda seguir paso a paso los contenidos y el enfoque que dominó en esta propuesta, esto es lo correspondiente al capítulo II, el más extenso.

Previamente en el capítulo I al hacer un relato y ubicar en el tiempo histórico a los que hicieron los libros, se describe el sexenio del entonces presidente en turno, Licenciado Luis Echeverría Álvarez, cuyo apoyo hacia la educación se hizo palpable no sólo en primaria y secundaria, sino también en bachillerato y en la educación superior. Se dialoga acerca del grupo de diseño que fue el encargado de elaborar esta propuesta, en lo que ahora es el departamento de investigación educativa del centro de investigaciones y estudios avanzados del Instituto Politécnico Nacional (DIE –CINVESTAV IPN).

En el capítulo III se hace una reflexión teórica de los libros de texto en los 70, base de la renovación educativa, se hace una revisión de algunos temas de lo que es un currículo y lo que entendemos por enseñanza de la ciencia, para esclarecer que lo analizado, es un currículo prescriptivo que favorece la obtención de información y su uso en el desarrollo de hábitos.

Finalmente se concluye, con algunas ideas sobre lo que fue el proyecto de renovación educativa, su propuesta de la enseñanza de la ciencia y la importancia que se dio a la enseñanza de la higiene y salud, aspectos que aún predominan en la actualidad, para hacer una crítica a la forma en que se manipuló, la promesa incumplida de abordar el aprendizaje por descubrimiento y la importancia de la ciencia y sociedad.

Así llego a una propuesta para opinar cuál es el papel de la educación primaria y proponer que se divida el área de ciencias naturales y las de ciencias de la salud en espacios diferentes, ya que en este nivel educativo, la primaria, sus métodos de enseñanza son completamente opuestos, situación que predomina en los programas actuales.

CAPÍTULO I

LA RENOVACIÓN EDUCATIVA

En este apartado se hablará del gobierno de Luis Echeverría Álvarez, quien procuró la renovación educativa que remplazaba la existente del plan de once años. Posteriormente se abordan algunos aspectos de su autor, Juan Manuel Gutiérrez Vázquez que coordinó el grupo de trabajo de lo que posteriormente formó el DIE, se prosigue con algunas ideas de lo que es la salud y sanidad pública ya que dicha propuesta de enseñanza de la ciencia, revolucionaria en su forma de instruir, bajo la misma premisa dio prioridad al igual que sus currículos anteriores, a la salud del pueblo antes que nada.

El gobierno populista

El gobierno mexicano después de haber dominado el movimiento estudiantil con todos los recursos ideológicos, militares y políticos a su alcance y apresado a sus principales líderes, logró que aquel se extinguiera. No obstante, a pesar de la represión de que fue objeto el movimiento estudiantil de 1968 y de su corta duración – 4 meses- dejó profundas cicatrices en la conciencia política y social de México. Mostró por una parte, que era inconveniente seguir gobernando como antes y por otra, que se requerían cambios importantes en el régimen político.

Un año después de la represión del movimiento estudiantil del 68, la confederación nacional campesina (CNC) postuló (octubre de 1969) al entonces secretario de gobernación licenciado Luís Echeverría Álvarez, como candidato a la presidencia de la República. La campaña electoral y el programa de gobierno de Echeverría revistieron un aspecto que prometía regresar a las raíces populares de la Revolución mexicana y del cardenismo, prometió formalmente redistribuir la riqueza y reconoció la necesidad de lograr mayor eficiencia en el aparato económico y productivo del país.

Posteriormente el movimiento del 68, el entonces secretario de gobernación del Presidente Gustavo Díaz Ordaz, es culpado de haber rebasado las facultades que le daba la constitución para mantener el orden y de haber actuado con saña y brutalidad sobre un movimiento de resistencia civil, por medios que eran comunes en ese entonces, el autoritarismo y la antidemocracia. En premio a esa brutalidad es elegido como el candidato del Partido Revolucionario Institucional para suceder, previa lucha electora (en dado caso que hubiese partidos competitivos y democracia) al presidente saliente para el periodo 1970 – 1976. El lema de su campaña fue “Arriba y adelante con Luís Echeverría”. Debido a las condiciones de autoritarismo y de lo que Vargas Llosa llamó la dictadura perfecta, ser nombrado candidato del PRI era en automático ser el nuevo presidente.

El presidente Luís Echeverría Álvarez nació en la capital el 17 de enero de 1922, donde hizo sus estudios de primaria al igual que en Ciudad Victoria, Tamaulipas. Cursó la carrera de leyes en la Facultad de Derecho de la UNAM y obtuvo el título de abogado en 1945. Ocupó diversos cargos público: secretario particular del general Rodolfo Sánchez Taboada, presidente del comité ejecutivo nacional de PRI y posteriormente oficial mayor de la SEP, oficial mayor del PRI, subsecretario de Gobernación (diciembre de 1958 a noviembre de 1964) y como tal, encargado del despacho a partir de noviembre de 1963, secretario de gobernación (1964 – 1969) y candidato del PRI a la presidencia de la República, tuvo una fulgurante vida burocrática desde sus inicios apadrinado por el poderoso grupo de occidente con su futuro suegro. Resultó electo en los comicios de julio de 1970 en los cuales contendió con el licenciado Efraín González Morfín, del partido Acción Nacional (PAN), lo que fue un simple formulismo y tomó posesión de su cargo en diciembre del mismo año. La sucesión presidencial de diciembre de 1970 inició con la renovación de cuadros de la burocracia política y de los aparatos políticos e ideológicos del estado, con el objeto de lograr un amplio apoyo al proyecto de reformas.

Asimismo reivindicó la ideología de los valores de justicia social de la revolución mexicana y el papel de estado como rector de la economía y del proyecto de desarrollo de la clase dominante en su conjunto. Propuso en lugar de la vieja política del desarrollo estabilizador, una estrategia de crecimiento del ingreso, la cual llamó del desarrollo compartido. Este buscaba corregir las deficiencias del desarrollo estabilizador, pero su resultados fueron perjudiciales, la producción creció irregularmente con la lamentable agudización de las diferencias entre el campo y la ciudad, la producción agrícola fue inferior al aumento demográfico, la balanza de pagos resultó deficitaria, el costo de la vida aumentó considerablemente, el peso de \$ 12.50 por dólar se devaluó a \$23, la deuda externa sobrepasó los 19 millones de dólares, la riqueza siguió concentrándose en pocas manos, con inequitativo reparto del ingreso y refuerzo de la dependencia comercial y financiera, tecnológica y cultural del exterior. El tibio ensayo de

apertura democrática rindió pobres resultados, sin tocar los aspectos agrarios y sindical, el suceso que lo retrata de cuerpo entero acaeció el 10 de junio de 1971 cuando se perpetró una matanza con saldo de decenas de estudiantes muertos y heridos, se le había hecho costumbre eliminar violentamente a las manifestaciones estudiantiles, ya que los reprimidos apoyaban un movimiento de la Universidad Autónoma de Nuevo León, suerte similar tuvieron los líderes agrarios Genaro Vázquez, Lucio Cabañas, Enrique Cabrera, Joel Arriaga, Pablo Alvarado e Hilario Moreno quienes fueron asesinados, y si de represión se trataba grupos de campesinos de Sonora, Sinaloa, Oaxaca, Veracruz experimentaron una dura represión, lo que orilló a disidentes desesperados a crear grupos de guerrillas urbana y campesina, finalmente propició que se originara una insurgencia sindical independiente, tal como la de los electricistas, la tendencia democrática, el movimiento sindical ferrocarrilero y el sindicato universitario.

Luis Echeverría afrontó diversas crisis que por cierto él contribuyó a crear, como la secuela que dejó el conflicto estudiantil de 1968, por lo que al querer congraciarse con los estudiantes, tomó medidas populistas que llevaron a intentar la masificación de la educación superior en México.

Desde el inicio de su administración, Echeverría buscó un acercamiento con los jóvenes universitarios en espacios como los de la UNAM, universidad con la cual se encontraba desprestigiado por su implicación en los hechos de Tlatelolco, durante 1969 y de la Normal en 1971. A pesar de haber sido expulsado vergonzosamente de ciudad universitaria por los estudiantes, incluso lapidado, el presupuesto de la UAM creció en 1688% y para paliar el desempleo de su fallida estrategia económica, incrementó el sector burocrático de 600, 000 a 2. 2 millones de empleado hacia fin de su sexenio en 1976.

Desde el principio de su mandato Luis Echeverría intentó desarrollar una política progresista, pero sólo fue retórica, quiso plantar las bases de una apertura democrática y desalentó la crítica informativa y de prensa con una fuerte censura. Aumentó el ritmo de inversión pública, fomentó la extracción de petróleo y producción de energía eléctrica, y ya que se ganó la animadversión de los industriales, a pesar de ello fue construida la red carretera para conectar los principales puertos y ciudades considerados polos emergentes, como en Puerto Madero Chiapas y Lázaro Cárdenas en Michoacán.

Para solucionar de algún modo la situación económica a que había llevado al país, creó una comisión tripartita, la cual estaba formada por empresarios, líderes sindicales y funcionario públicos. De esta comisión nació entre otros el INFONAVIT, el fondo nacional de vivienda para los trabajadores y se aprobaron las siguientes leyes; Asentamiento s humanos, reforma agraria que derogó el código agrario de 1942, aguas, seguro social y la carta de derechos y deberes económicos de los estados en 1974, creyendo ser el estadista que el mundo necesitaba sin

darse cuenta que o podía resolver los problemas mínimos de su país. Los departamentos de turismo y de asuntos agrarios y la colonización se convirtieron en secretarías de turismo y de la reforma agraria respectivamente. Se fusionaron tres bancos; nacional de crédito agrícola, nacional de crédito ejidal y de crédito rural, se firmó el pacto de Ocampo, con el propósito de organizar una central campesina única pero sin los resultados apetecidos, se invirtió más en la maquinaria burocrática que atendería a los campesinos que en la resolución de sus problemas.

El gobierno del licenciado Echeverría rompió relaciones con la junta militar chilena que derrocó a Salvador Allende, dio asilo a numerosos perseguidos latinoamericanos, asimismo impulsó la creación del sistema económico latinoamericano (SELA) y de la naviera multinacional del Caribe (NAMUCAR), fundó el centro de estudios económicos y sociales del tercer mundo (CEESTEM) y luchó por la soberanía de las 200 millas de mar patrimonial.

Recibió la visita oficial de numerosos jefes de estado, entre ellos a los presidentes de Guatemala, Costa Rica, Nicaragua, El Salvador, Chile, Venezuela, así como de la Reina Isabel II de Gran Bretaña, del Sha de Irán, del presidente de Rumania, el de Tanzania, y el de Yugoslavia. A su vez el presidente Echeverría visitó numerosos países de Europa y Asia, así como de América, visitó al Papa Paulo VI siendo el primer presidente que se entrevistaba con un pontífice romano.

En el ámbito educativo se promulgó la ley federal de educación 1973 y de educación para adultos, 1974, se creó el Colegio de Bachilleres (1974) y la Universidad Autónoma Metropolitana (1974), durante su sexenio el gobierno se esforzó por superar el desprestigio causado por su actuación en el movimiento estudiantil y el deterioro de la legitimidad política del gobierno. Para lograr tal propósito invitó a los sectores disidentes a colaborar con el gobierno y a presentar abiertamente sus inconformidades, desde luego sin hacerles el menor caso e incluso comprando los medios de comunicación que se oponían a sus puntos de vista.

Durante el sexenio se recalca que la economía terminó con 20 años de desarrollo estabilizador, limitándose a hacer algunas modificaciones que sólo empeoraron la situación económica, disminuyó la inversión privada, se duplicó la producción de petróleo, de acero y electricidad, pero se incrementó la deuda externa. Devaluó el peso a la mitad de su valor de cambio que se había mantenido desde 1954, creó el Instituto mexicano del comercio exterior, la secretaría de turismo, de la reforma agraria y la comisión de estudios del territorio nacional (CETENAL), repartió 16 millones de hectáreas de tierra a los campesinos, sin que éstas necesariamente fuera cultivables (Krause, 1999).

La reforma educativa

El ingeniero Víctor Bravo Ahúja, fue nombrado secretario de educación pública, ya antes había ocupado la subsecretaría de ramo de 1958 a 1964 y prosiguió en las escuelas técnicas de 1964 a 1968, año en que es elegido gobernador de su estado, inició como secretario de educación pública una reforma del sistema de educación técnica y de enseñanza normal, así como de la educación primaria, cuyos libros de texto gratuito se modificaron para introducir un nuevo método didáctico en las aulas, especialmente en las matemáticas y la lengua nacional. Se impulsó la enseñanza superior, con el aumento de subsidios a universidades e institutos de enseñanza superior, la instalación de nuevos equipos y laboratorios, la creación de nuevas carreras y la ampliación de edificios y otras innovaciones.

Además se crearon el consejo nacional de fomento educativo (CONAFE) y el centro para estudios de medios y procedimientos avanzados de educación (CEMPAE). La enseñanza en el medio indígena se proyectó sobre bases más técnicas y se incrementaron los centros de coordinadores indígenas del país.

En el aspecto legislativo, se expidió la ley orgánica de la Universidad Autónoma Metropolitana (febrero de 1973), que establece esa institución educativa de nivel superior, con una organización moderna y amplias facultades para establecer licenciaturas, maestrías y doctorados. Se creó (septiembre 26 de 1973), por decreto presidencial el Colegio de Bachilleres, como corporación pública con personalidad propia, con el objeto de establecer varios planteles en la capital o en cualquier parte de la república, para impartir educación media, con programas modernos y métodos avanzados de enseñanza. Se promulgó la ley federal de educación (noviembre de 1973), portadora de nuevas orientaciones fundamentales para el sistema educativo nacional, y la ley de educación para adultos (1975). Se establecieron los acuerdos de reconocimiento oficial de estudios para instituciones privadas, el primero de los cuales favoreció a la Universidad Iberoamericana (1973 – 1974).

Se dictaron otros decretos para reestructurar jurídicamente la SEP, tales como el nuevo reglamento interior, el reglamento de escalafón de los trabajadores al servicio de la SEP, el reglamento del Colegio de Bachilleres, la creación de una comisión intersecretarial para el mejoramiento social, económico, educativo y cultural de las comunidades indígenas y rurales del país, y el decreto que regiría las actividades del centro nacional de enseñanza técnica industrial. Digna de mención especial es su labor editorial con la magnífica serie *Septentas* de más de 200 títulos.

Un gran logro educativo desde la SEP en su mandato fue cubrir la demanda nacional de acceso al a primaria, del 79% de demanda atendida en 1970 se pasó al 97% en 1980, en el México moderno apoyó al IPN al ver la necesidad de confrontar los esfuerzos para la adecuada formación del personal y desarrollarlo.

Al inicio de la década de los 70 las autoridades educativas tomaron conciencia de la gran deficiencia de cuadros técnicos especializados en la industria mexicana y la incompatibilidad entre la oferta educativa y la demanda laboral. Al generarse una gran cantidad de profesionales a nivel licenciatura y u escaso número de técnicos especializados, siendo el requerimiento de la demanda laboral totalmente inverso a dicha oferta educativa, es decir al requerir una gran cantidad de técnicos altamente especializados y una menor cantidad de profesionales a nivel licenciatura.

A partir de esa fecha surgen los bachilleratos tecnológicos y los institutos tecnológicos con el fin de dar solución a dicha problemática, en esa misma década, la escuela superior de turismo del IPN crea una de las primeras opciones para obtener reconocimiento oficial a los dos años de estudios universitarios como técnicos superiores dentro de su carrer de licenciatura en turismo, diseñada a partir de competencias laborales. En las siguientes dos décadas se generan varias opciones educativas para la formación de niveles técnicos.

Posteriormente, en la década de los noventa surgen las universidades tecnológicas y las universidades politécnicas, considerando que dicha estrategia debiera de haber cerrado durante esas tres décadas la brecha existente entre la demanda laboral y la oferta educativa.

En cuanto a la educación primaria, a pesar del Plan de once años las previsiones del crecimiento poblacional se quedaron cortas, de tal manera que para 1970 la demanda había rebasado a la oferta, recuérdese que el número de la demanda real se redujo artificialmente cuando se elaboró el plan – y el problema de la deserción no había sido resuelto

Al concluir el sexenio de Díaz Ordaz, el país afrontaba una aguda crisis, caracterizada por el fomento de grandes monopolios, la suspensión del cumplimiento de la reforma agraria, el férreo control del movimiento obrero, la pauperización del proletariado y el campesinado y la represión de los movimientos populares de los méxicas y sobre todo de los estudiantes, a la nueva administración se le preestreno la alternativa de mantener las orientaciones del régimen anterior o modificarlas sustancialmente con la liberación del amiente político. Echeverría optó por lo segundo en cuatro aspectos, establecer una apertura democrática que alentara con nuevos partidos políticos una necesaria oposición, orientar la reforma económica para modernizar el aparato productivo, principalmente en el campo y aumentar la productividad den todos los órdenes, mejorar la condición de las clases populares con mayores oportunidades de

cultura y educación, luchar contra el desempleo y el esfuerzo por integrar las poblaciones marginadas al desarrollo nacional e incrementar las relaciones con otros países principalmente del tercer mundo (Krause, 1999).

Consecuente consigo mismo, el régimen de Echeverría, al establecer éstas políticas se vio obligado a realizar una reforma educativa. Así lo había anunciado al protestar como candidato a la presidencia sin ninguna referencia a la reforma de Díaz Ordaz.

Su ideario educativo lo expresó en su proyecto de gobierno que prometió poner en práctica una vez que estuviera en la presidencia: “Todos nuestros problemas desembocan o se relaciona con uno solo, el de la educación, entendemos a nuestra revolución como un proceso de constante reforma, por lo que tiene sitio especial dentro de ella , la reforma educativa, ningún avance económico ninguna mejoría social son posibles sin la educación popular, sin que lleguen al pueblo los beneficios de la cultura en sus diverso niveles... definimos la educación como la modelación del hombre del mañana ... si el sufragio del pueblo de México nos apoya, realizaremos una reforma educativa profunda e integral, en todos los niveles, con la colaboración de maestros y de los diversos sectores de nuestra sociedad...” (Excélsior, noviembre 15 de 1969).

Por otra parte, en el discurso de toma de posesión, reiteró este propósito: “Una auténtica reforma educativa exige revisar, profunda y permanentemente los objetivos, los conceptos y las técnicas que guían la concedían. Desconfiemos de los cambios espectaculares y las decisiones arbitrarias, la reforma que iniciemos no será fruto de una imposición burocrática, surgirá de cada aula y estar a fundada en la veracidad y en el diálogo.

Los valores que se afirman en los planteles educativos son frecuentemente negados en el seno de la comunidad, qué poco valdría vigorizar la obra del educador si no convirtiéramos los medios de difusión en instrumentos de enseñanza extraescolar y en forjadores de la conciencia colectiva” (ídem).

Por tanto la política educativa del sexenio se presentó como reforma educativa, expresión que sirvió para designar desde el principio hasta el fin , todas las acciones del ramo, lo mismo la creación de nuevas instituciones que la expedición de nuevas leyes , la renovación de los libros de texto que la expansión del sistema educativo requiere, sin embargo el régimen nunca definió con precisión los objetivos de la reforma educativa ni sus metas y programas, la reforma se presenta como un proceso permanente, orientado a promover la educación nacional y proyectarla sobre las transformaciones indispensables de las sociedad mexicana.

La reforma se puso en marcha aduciendo que era producto de una amplia consulta en todos los sectores sociales, cuyos resultados se publicaron en seis volúmenes, no hubo tal, los debates se dieron entre las partes diseñadoras y la sociedad siguiendo un patrón preestablecido de cuestionamientos, es decir se indujo. Las características de la reforma fueron las siguientes: fundada en el diálogo, la participación y el consenso, integrarla en cuanto que abarca todos los niveles educativos y formas de la educación, incluyendo especialmente la extraescolar, unidad a un proceso permanente que ampliara y orientara el sistema educativo, guiado por principios congruentes con “la apertura democrática” y con la actualización mediante nuevas técnicas para llegar a todos los grupos sociales y para hacer popular la educación, flexible, tanto para adaptarse a los requerimientos sociales, como para facilitar los movimientos horizontal y vertical de todos los educandos y centrada en el maestro, considerando “factor primordial de la educación” pero enfatizando el papel activo del alumno en el aprendizaje (aprender a aprender).

La educación se concebía como proceso con dos grandes objetivos sociales, transformar la economía y la cultura, mediante la modernización de las mentalidades y además, instaurar un orden social más justo, principalmente al igualar las oportunidades. Nada propicia más la igualdad de oportunidades que la ampliación del sistema educativo, la reforma educativa se inicia en las conciencias... tratamos de alentar la participación y la voluntad de cambio entre los maestros, los padres de familia, los jóvenes y la sociedad entera para emprender, sobre bases firmes, la renovación permanente de estructuras, métodos y sistemas.

La reforma consistió en un variado conjunto de medios que podrían agruparse en tres capítulos; en el orden pedagógico, introducir nuevos planes, programas, métodos y libros de texto, actualizar a los maestros y elaborar una filosofía educativa, en la administración de la educación, reformar la infraestructura de la educación, promulgar nuevas legislaciones, reorganizar la SEP, modernizar los procedimientos administrativos e impulsar la investigación educativa. En el aspecto político, establecer grandes políticas y orientaciones del desarrollo social, pues el régimen de Echeverría trató de reformar la educación, conforme a un proyecto de nación, por tanto las innovaciones introducidas: multiplicar plazas, modificar la morfología del sistema educativo, establecer nuevas políticas de aplicación de gatos y otras decisiones reguladoras de los servicios educativos, tendrían relación con los efectos sociales, económicos y políticos de movilidad social, acceso al empleo, distribución del ingreso, regulación del poder.

Las acciones de orden pedagógico comprendían el énfasis en el aprendizaje como proceso, la actitud crítica, la orientación de la educación para el cambio, el método científico, la conciencia histórica y la insistencia en la relatividad de los diversos tipos de conocimiento. Asimismo,

incluían hacer flexible el sistema educativo, promover la educación informal, la evaluación y la posibilidad de acreditar conocimientos y habilidades adquiridos dentro o fuera de la escuela. En el segundo se concentraba la modernización interna de la SEP, la descentralización administrativa, la automatización del registro escolar y de la información estadística, además de los estudios y modelos diagnósticos y pronósticos del sistema educativo.

Y finalmente, en el tercer capítulo entraban las grandes políticas y orientaciones del desarrollo educativo (Excélsior, 24 mayo de 1975).

Para realizar esta reforma se estableció desde los primeros días del régimen a comisión coordinadora de la reforma educativa, la cual promovió seminarios, mesas redondas, conferencias y otras formas de diálogo en distintos lugares de las, ciudades comunidades rurales, centros de educación superior y escuelas unitarias, sindicatos y empresas, para averiguar el parecer de los estudiantes, los padres de familia, los maestros, los especialistas en los distintos campos del conocimiento y de ser posible, de todas las personas interesadas en la educación .

De esta amplia consulta se derivaron tres directrices respecto del funcionamiento del sistema educativo nacional, actualizarlo, a fin de permitir a maestros y educandos utilizar las técnicas e instrumentos más avanzados en el procesos de enseñanza aprendizaje, abrirlo hasta llegar a todos los grupos sociales y hacer posible la difusión de los bienes educativos y de darle flexibilidad, la cual le facilitaría adaptarse a las necesidades de una sociedad cambiante e impulsar la movilidad social de los educandos, dentro de los diversos tipos y modalidades del sistema.

En el ámbito de los métodos convendría usar los que promovieran la creatividad en el pensamiento crítico y otros parecidos, así como atender a los niños sobredotados precioso recurso humano de la nación que padece de un completo olvido, establecer escuelas experimentales nocturnas de primaria acelerada para adultos, cuyo programa cubrirían de acuerdo con sus capacidades y su tiempo, crear un centro nacional de materiales didácticos, el cual elaboraría y distribuiría auxiliares de esa naturaleza y guías para su adecuado manejo, y modificar los criterios aplicados en la elaboración de los libros de texto.

El documento final de la comisión no olvidó tampoco los problemas de educación media, reconoció su desajuste con las metas que debería de cumplir, formativa, exploratoria y vocacional, propedéutica (preparación universitaria o tecnológica) y vocacional (formación profesional de nivel medio), metas impropias del desarrollo económico y cultural del país. Por tanto urgía atender a la formación del magisterio para la educación media, cuyo antecedente era entonces la normal de primaria.

Por otra parte, era importante, según la comisión, adaptar la ley orgánica (promulgada en 1943) al artículo 3° (1946). La comisión previno del atraso en el cuadro general de la educación, reducido ya a tres niveles en otros países; inicial, básica y superior, mientras que en México eran varios y había una proliferación de ciclo, sugería integrar un nivel de educación básica con preescolar, primaria y secundaria y agrupar los conocimientos de la siguiente manera: matemáticas, lengua nacional o extranjera (expresión lingüística y función relacional), ciencias naturales experimentales (pensamiento objetivo), ciencias sociales, educación artística y educación física. Los conocimientos y actividades diferentes entre la secundaria, preparatoria y profesional serían los siguientes; disciplinas filosóficas apropiadas para el primer y segundo grados de preparatoria, contenidos específicos de tipo propedéutico en el tercer grado de preparatoria conforme al área seleccionada. Las áreas opcionales deberían de ser; ciencias y tecnología, ciencias microbiológicas, economía y administración y ciencias sociales, conocimientos generales y particulares (de la especialidad), en el caso de la formación profesional del grado medio y educación tecnológica, de acuerdo con concepciones diferenciales para la secundaria y la preparatoria.

Convendrá establecer tres tipos de educación tecnológica, según las actividades productivas de las diferentes regiones del país, con programación para: Adiestramientos prácticos, en forma de talleres específicos, destinados a los problemas del medio, especialmente de ciertas áreas rurales.

Adiestramientos prácticos y específicos, dosificando la educación tecnológica general, en beneficio de las regiones con desarrollo medio.

Educación tecnológica universalizada y polivalente, de mayor contenido básico y de más amplio fundamento científico, para regiones de alto nivel de desarrollo, la preparación debería ofrecer al menos, educación tecnológica de auxiliares técnicos.

Asimismo, la comisión insistió en crear la preparatoria única, con duración de tres años, contenidos básicos comunes y específicos diferenciados, de acuerdo con las necesidades regionales, las inclinaciones del alumno y las exigencias propedéuticas de la educación superior. Además, la comisión invitaba a planear la programación de cursos de preparación aerotécnica de carácter pragmático, y establecer un servicio nacional de orientación a los padres de familia para mejorar la educación en el hogar.

Finalmente, el documento insistía en la educación extraescolar, entendida como toda ocasión educativa informal, pero intencionada, planeada y dirigida, conforme a los objetivos considerados legítimos. La educación extraescolar podría abrazar las siguientes formas; educación materno infantil, familiar, educación vocacional de preingreso al trabajo, capacitación

profesional, extensión educativa con alfabetización funcional, educación básica para adultos, educación media y superior y cultura popular y desarrollo de la comunidad.

Dichos programas de educación extraescolar deberían proyectarse en función de los requisitos del desarrollo del país y también de los sectores de la población que requirieran servicios de capacitación, entrenamiento o actualización ocupacional, a fin de promover tanto la formación de recursos humanos como las demandas del mercado de trabajo. (Comisión coordinadora, 1971)

Tal es la versión condensada del Documento Final de la Comisión Coordinadora de la Reforma Educativa (1971). Constituye un auténtico diagnóstico del estado de la educación pública y sugiere oportunas recomendaciones para su mejor desarrollo. Completa y profundiza en muchos aspectos el de 1968 que no llegó a ponerse en práctica.

Dentro de las acciones la llamada renovación educativa parte desde modificar el calendario escolar. En el segundo año del régimen echeverrista, Antonio Lara Barragán refirió que las escuelas primarias oficiales trabajaban 135 días de los 365 del año. Es decir, aprovechaban únicamente el 36% del tiempo. El 64% restante lo dedicaban a vacaciones y días de asueto por celebraciones de diversa índole. Según el escritor, sólo un día de paro en los centros escolares del Distrito Federal representaba un fraude a la niñez por 11 250 000 horas de clase, un crimen en contra del futuro de la patria.

Recordaba asimismo que antes del establecimiento del llamado calendario único, verificado durante el régimen del presidente Díaz Ordaz, se trabajaban 177 de los 365 días del año. Al decretarse el nuevo calendario de labores, se redujo a 135 el número de días laborables. Y concluía citando a los padres de familia: "Muchas fiestas podrían celebrarse trabajando, formando a la niñez y así recibirían nuestros hijos una verdadera enseñanza cívica".

Rubén Salazar Mayen (El Universal, noviembre 9 de 1974) insistía en el mismo problema: las escuelas primarias trabajaban sólo 135 días, o sea, 36% del tiempo y el otro 64% lo dedicaban a vacaciones y asuetos. Consideraba esta práctica como una inmoralidad de los maestros e insistía en que era necesario poner término a los asuetos y a las vacaciones, para aprovechar el tiempo hasta lo máximo. Lanzar gritos patrióticos, entonar himnos a la patria, y bendecir el nombre de México no era querer a México.

Finalmente (El Universal, agosto 24 de 1975), la SEP distribuyó 70,000 ejemplares del calendario escolar para el año lectivo 1974-1975; éste tendría 195 días de trabajo en las escuelas primarias y 236 en el sistema de educación media superior. El calendario escolar primario mexicano estaba dentro del promedio considerado norma mundial con 170 a 210 días

de clase, mientras el calendario de las escuelas secundarias resultaba alto respecto a los promedios mundiales.

En 1976 se informaba que los padres de familia estaban justificadamente satisfechos por la decisión de la SEP de obligar al Colegio de Bachilleres, recién creado con una cobertura nacional y centralizado en su administración, a seguir, en su calendario lectivo, el de toda la República, a diferencia de la UNAM y sus escuelas de enseñanza media superior, las cuales iniciaban sus cursos en el mes de marzo de cada año, o sea, ocho meses después de terminados los anteriores en los planteles secundarios. Tal decisión remediaba una anomalía importante que causaba graves perjuicios a la juventud.

Esta primera medida de orden permitía el uso correcto de los libros de texto, tanto en primaria como en secundaria, ya que facilitaba una programación holgada y libre de las presiones que los maestros imponían a sus alumnos para cubrir en muy poco tiempo programas educativos densos. La segunda medida fue el establecer evaluaciones generales como medio para aprobar los ciclos escolares.

En marzo de 1976 se publicó en el Diario Oficial un acuerdo del secretario de Educación Pública, el cual reglamentaba el proceso de evaluación y exámenes en todas las escuelas dependientes de la SEP; primarias, secundarias, preparatorias y normales, así como la educación para obreros y campesinos, y establecía realizar la evaluación del aprendizaje en forma continua y basar la calificación final del curso en el conjunto de las evaluaciones mensuales realizadas durante el año. Esta evaluación terminal, conforme al acuerdo, no debía confundirse con el tradicional examen final. Según el presidente del CONALTE, en declaraciones a la prensa (Excélsior, abril 3 de 1976), quedaba a juicio del maestro someter al alumno a examen final o eximirlo de él.

Además, el acuerdo prescribía, para los alumnos que no alcanzaran el nivel mínimo de eficiencia, realizar actividades de recuperación "durante 15 días a fin de que la escuela evaluara su aprendizaje". El acuerdo no puntualizó como se realizaría esta segunda evaluación. Asimismo, se modificó la escala numérica de calificaciones. En adelante serían: 10 y 9, E (Excelente) 8, MB (Muy bien); 7, B (Bien) y 6, R (Regular); 4 y 5, NA (No acreditó), (El Universal, abril 19 de 1976).

Tales disposiciones afectaron a millones de niños y jóvenes y condicionaron decisivamente la calidad del sistema educativo nacional. Requerían, consiguientemente, una seria consideración por parte de los padres de familia, los alumnos, los maestros, y la opinión pública en general. Por otra parte, como no parecía conveniente descargar en el maestro individual la responsabilidad exclusiva de evaluar el aprendizaje, la SEP debería intervenir de algún modo en

el proceso evaluativo, no sólo estableciendo los objetivos del aprendizaje y los programas de estudio, sino supervisando cuidadosamente el logro de los niveles prescritos para los diversos grados escolares.

Por no haberse hecho estudios comparativos de la calidad de la enseñanza en el país, existía únicamente un consenso informal basado en experiencias ordinarias, según el cual, la mayoría de las escuelas públicas eran bastante ineficaces: enseñaban poco y lo enseñaban mal. Para hablar sólo de las matemáticas, los niños terminaban la primaria sin dominar las cuatro operaciones básicas; concluían la secundaria, sin saber sumar quebrados; y llegaban a la universidad, carentes de una mínima familiaridad con el álgebra. Menos todavía se lograba del estudiante universitario que en el estudio de las matemáticas aprendiera a pensar con lógica y expresarse con precisión.

La definición de evaluación propuesta como "el proceso que permite al maestro determinar el nivel en que cada alumno logra los objetivos de los programas de un grado escolar", era unilateral y excluía a la SEP de comprobar si la evaluación del maestro correspondía objetivamente a las normas de conocimiento establecidas.

Habría sido conveniente que la SEP creara en cada escuela un comité de maestros, con representación de los alumnos y los padres de familia, ante los cuales cada profesor justificara sus evaluaciones, al menos en los casos impugnados. Asimismo, los supervisores podrían intervenir de alguna manera en el proceso, pero el documento no los mencionaba.

El acuerdo resultó también vago en otro punto importante: las "actividades de recuperación", obligatorias para los alumnos que fallaron en acreditar la asignatura y el procedimiento que debería seguirse entonces. El acuerdo decía: "el alumno será evaluado por la escuela en la cual cursó el ciclo escolar o por otra de igual nivel educativo e idéntico plan de estudios", e insistía en que cada plantel asumiera la responsabilidad del aprendizaje de sus alumnos. Desgraciadamente, no especificaba cuál era la escuela o el plantel para estos efectos, ni cómo se realizaría la segunda evaluación después de los 15 días de recuperación, ni tampoco mencionaba qué sucedería con los alumnos reprobados en esta segunda evaluación.

Se temía, por las presiones a que estaban sujetas las escuelas y el halo progresista del absurdo principio del "pase automático", que muchos maestros tenderían a aprobar en esta segunda instancia a casi todos los alumnos. Las estadísticas escolares aparecerían más atractivas, pero más alumnos aprobados no significarían un mejor sistema educativo.

Consideraciones que llevaron a la conclusión de requerir supervisión de parte de la SEP sobre el proceso de evaluación. En él se fundamentaban las funciones de certificación y acreditación encomendadas a esta Secretaría. Tales funciones entrañaban graves responsabilidades ante la sociedad (Latapí, 1980).

En obediencia fiel de la ley federal de educación, la evaluación del rendimiento escolar es permanente; se hace todos los días, de manera integral, pues se toman en consideración todos los elementos que forman el proceso educativo. El maestro, en constante e íntima unión con sus estudiantes, conoce y valora día a día su individualidad como sujeto.

Además, la eficiencia de la educación primaria se había elevado sensiblemente y se esperaba que ese año alcanzara el 90%. Añadía que el incremento de la eficiencia dependía sustancialmente del estudio y la superación académica de los profesores, quienes se reunían periódicamente en seminarios de análisis y de estudio en todo el país. Así, por ejemplo, se habían efectuado 50 seminarios de profesores en el Distrito Federal y estaba por clausurarse un seminario de profesores de escuelas particulares, convocado para conocer a fondo la reforma educativa y la nueva evaluación pedagógica.

La eficiencia era producto del trabajo docente, pero también de las mejoras que la sociedad había logrado en los últimos años, el país había cambiado también, si para 1960 la población urbana superaba a la rural con 50.7%, para 1970 la diferencia era ya enorme, 58.53%. Esto era a lo que intentaba responder la renovación educativa:

Solamente el 38.63% del total de escuelas primarias en el país eran de organización completa.

El coeficiente de satisfacción de la demanda de educación primaria en zonas urbanas era de 83%, en zonas rurales sólo se atendía al 62%.

En 1970 terminaron su primaria 740 310 niños que constituían el 30.6% de los que la iniciaron en 1965; esto significa que 1, 700,000 niños abandonaron el sistema primario en forma prematura.

La retención promedio del sistema ocultaba la gran disparidad entre el medio urbano y el rural, pues provenía de combinar la retención del 63% en las zonas urbanas del país, con la de 9% de las zonas rurales.

El elevado porcentaje de niños que abandonan la escuela primaria antes de concluir este nivel educativo se debía, entre otras razones, a que un gran número de ellos tenía que incorporarse a las actividades productivas desde temprana edad.

Tal como se había prometido en campaña, y en vista de este panorama, la reforma sería profunda e integral abarcando a todo el sistema educativo, además de contemplar los

aspectos pedagógicos y filosóficos: el aprendizaje como proceso, la actitud crítica y la educación para el cambio (el "aprender a aprender"), el método científico y la conciencia histórica; el cambio de planes y programas, los métodos y libros de texto; la creación de nuevas instituciones educativas; los aspectos administrativos: modernización interna, descentralización administrativa, automatización; y los políticos, basados en un proyecto de nación. La educación tendría dos grandes objetivos: "...transformar la economía y la organización social mediante la modernización de las mentalidades e instaurar un orden social más justo, procurando una distribución más equitativa de oportunidades"

Para la reforma se estableció la Comisión Coordinadora de la Reforma Educativa la cual promovió una amplia consulta en el país. De ella surgieron tres recomendaciones: actualizar el sistema educativo, abrirlo y flexibilizarlo.

La reforma contemplaba los servicios que ofrecía la SEP en el medio urbano eran de dos tipos: los relativos a capacitar para el trabajo y los enfocados a elevar el nivel cultural de la población. Por medio de 57 centros de acción educativa —26 de ellos situados en el DF.— se atendía a una población marginada que ascendía anualmente a 40 000 personas. Dichos centros enseñaban algunas técnicas y habilidades para facilitar a estas personas que se incorporasen a las tareas productivas. Los centros desarrollaban también programas culturales proyectados a la comunidad por medio de representaciones populares y exposiciones. De esta manera se cumplía el importante papel social de despertar y encauzar las inquietudes de grupos de población que, por diversas razones, no percibían los beneficios de la educación formal.

Operaban también en el país 26 centros de capacitación para el trabajo industrial, que ofrecían adiestramiento específico a los adultos, mediante cursos de seis meses hasta de un año. Esta acción contribuyó a la preparación de mano de obra experta en polos de desarrollo industrial, principalmente en la zona fronteriza, donde el crecimiento de la industria maquiladora requería la capacitación de mano de obra.

Para la renovación, el nivel básico lo era la educación elemental —parte del proceso educativo que permite al niño adquirir las actitudes, los conocimientos, las habilidades y los valores sustanciales que lo integran en la sociedad— es fundamental para fortalecer y renovar al grupo social.

La educación elemental en México está formada por dos niveles de enseñanza: el preescolar —con una duración de dos años— y el primario —con una duración de seis. El primero de preescolar no es necesario para ingresar a la escuela primaria; el último, en cambio, es obligatorio, por disposición constitucional.

La etapa que abarca la educación elemental es una de las más trascendentales en la vida del hombre. Comprende desde sus primeros pasos por el mundo hasta el inicio de la pubertad. Las impresiones que recibe del exterior moldean su conducta individual y social, pues las vivencias de esa época perduran indeleblemente.

Desde 1971 se efectuó una amplia consulta entre los maestros del país, con el objeto de examinar críticamente la enseñanza primaria. Los resultados de esta consulta se incluyeron en los seis volúmenes de las aportaciones para la Reforma Educativa. Las conclusiones más importantes de tal consulta en la primaria fueron: elaborar un nuevo plan de estudios y unos programas de aprendizaje más adecuados tanto a la realidad social y económica del país como a los propios intereses de los niños; aplicar una metodología pedagógica ajena al verbalismo y a la enseñanza libresca, para inducir al educando a dejar de ser memorizado de conceptos y, en cambio, convertirse en una persona que razonara y comprendiera la esencia de los mismos; diseñar el contenido de nuevos libros de texto que realmente facilitaran la enseñanza y transmitieran el pensamiento científico contemporáneo, según una estructura didáctica actualizada; revisar la formación de los profesores y promover su actualización científica y pedagógica.

El Consejo Nacional Técnico de la Educación recibió de la SEP encargado de elaborar el nuevo plan y los programas de estudio. En la primera parte del diseño se precisaron los siguientes objetivos generales de la educación primaria: encauzar el proceso natural de desarrollo del niño para lograr el desenvolvimiento integral de su personalidad; propiciar el conocimiento del medio en que vive para que pueda transformarlo de acuerdo con las necesidades de su sociedad; favorecer su proceso de socialización, permitiéndole ser factor activo de los diversos grupos a los que pertenece y llegar a serlo de la sociedad de la que forma parte; lograr, por el desarrollo de sus capacidades mentales y de la formación de actitudes objetivas, científicas y críticas, la comprensión e interpretación de hechos y principios, de modo que pueda registrar y utilizar informaciones de acuerdo con sus intereses vitales; proporcionarle los medios para aprender eficazmente por sí mismo; ofrecerle alternativas para aprender lo que tenga valor intrínseco para él y le sea, por lo mismo, placentero; desarrollar las diversas expresiones estéticas; fomentar su participación en las actividades de la escuela, la familia, la comunidad y la nación, despertándole así el sentido de la responsabilidad y de la cooperación; desarrollar su juicio crítico para participar en los cambios de los grupos sociales entre los cuales se desenvuelve, buscando que éstos respondan al bien de la colectividad.

Las áreas de formación fueron siete: español, matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, educación física, educación artística y educación tecnológica.

Los criterios para estructurar los programas fueron: el carácter permanente de la educación; la actitud científica; la conciencia histórica; la relatividad; y el acento en el aprendizaje.

Las líneas generales del diseño del plan y de los programas se obtuvieron de analizar las necesidades del desarrollo físico, intelectual, emocional y de adaptación social del educando, así como de los diferentes aspectos que debe comprender su formación humanística, científica y tecnológica, según las necesidades de nuestra época y dentro de las previsiones posibles para el futuro como: "...la actualización [...] permitía a maestros y educandos utilizar las técnicas e instrumentos más avanzados en el proceso de enseñanza-aprendizaje; la apertura [...] significaba la capacidad de llegar a todos los grupos sociales y hacer posible la popularización de los bienes educativos; y la flexibilidad [...] permitía adaptarse a las necesidades de la sociedad así como facilitar los movimientos horizontales y verticales de los educandos dentro de los diversos tipos y modalidades del sistema.

En ella la Comisión recomendó adecuar la Ley Orgánica de 1943, promulgándose el 14 de diciembre de 1973 la Ley Federal de Educación y dos años después se aprobó la Ley Nacional de Educación de Adultos. Para el mismo año de 1973: ...se consideraba que sólo el 20% de las escuelas rurales tenían edificios aceptables; 16,000 escuelas eran unitarias federales, 3,000 mil estatales, 1,000 federalizadas o de artículo 123, y 400 aulas rurales móviles, lo que equivalía a 20,000 escuelas atendidas por un solo maestro. En 1975, del total de escuelas rurales unitarias, el 83% abarcaban entre el 1er. y el 3er. grados, el 14% entre 4°. y 5°. , y solamente el 3% ofrecía el ciclo completo de primaria. (Espinosa Carvajal, 2004)

Una de las innovaciones del gobierno para atender la demanda educativa rural fueron los Cursos Comunitarios diseñados por el Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE), creado en 1971 para llevar educación a las comunidades más aisladas y de baja densidad poblacional. Los cursos se iniciaron experimentalmente en 1973 en 100 comunidades de menos de 500 habitantes en Guerrero y para 1976 se abarcaba a 2,100 comunidades e incluía a los adultos en sus programas de primaria.

También en 1971 se creó el Centro para el Estudio de Medios y Procedimientos Avanzados en la Educación (CEMPAE) con el objetivo de buscar nuevas formas de educación aprovechando los medios masivos de comunicación y extender la educación a una mayor población. Por su relevancia es necesario ampliar este punto.

El régimen del licenciado Echeverría proyectaba numerosas innovaciones, dispuso crear una institución en 1971, cuyo objetivo sería planear, fomentar y coordinar la educación extraescolar y asesorar en materia educativa a los organismos correspondientes. Esa institución se llamó Centro para el Estudio de Medios y Procedimientos Avanzados de la Educación (CEMPAE), organismo descentralizado, de interés público, y con personalidad jurídica y patrimonio propios. El CEMPAE se dedicó a buscar nuevas formas de educación, con el empleo de los medios masivos de comunicación, a fin de extender los servicios educativos al mayor número posible de habitantes del país.

El CEMPAE inició (1971) sus labores con 30 investigadores, cuyo número creció a 275 en 1976. Durante el sexenio, el Centro efectuó más de 50 proyectos de investigación, entre los cuales deben mencionarse los siguientes:

- 1) Un diseño de enseñanza abierta destinado a proporcionar mayores oportunidades educativas a la clase trabajadora, mediante el desarrollo de una metodología adecuada a las necesidades y recursos nacionales y el empleo de los medios masivos de comunicación. Este diseño se aplicó al ciclo superior de la educación. Se elaboraron libros de texto por un convenio con el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, encargado de desarrollar los contenidos académicos, mientras el CEMPAE los adoptaba. Además, en la ciudad de Monterrey se instaló un canal de televisión que transmitía los programas de apoyo para el material escrito, cuyo paquete didáctico era suficientemente amplio; 45 libros y 537 videocintas de media hora cada una, para cubrir lo equivalente a seis semestres del sistema normal de bachillerato.

El proyecto XHFN-TV, canal 8, CEMPAE de Monterrey, N.L., iniciado en 1972, extendió el servicio educativo a la mayor parte de la población del país, con el empleo de las técnicas y procedimientos más avanzados: cine, radio, prensa y televisión. En febrero de 1974 se inauguró el canal 8 de televisión XHFN, cuyas transmisiones de los programas de preparatoria abierta empezaron en marzo de 1974.

El proyecto de expresión y comunicación, que surgió a fines de 1972, con el propósito de contribuir a que la educación fuese interdisciplinaria. El proyecto se inició originalmente en la primaria a fin de integrar el área quinta en diversos aspectos, tales como canalizar la energía y la afectividad de los educandos por medio de diversas formas de expresión, desarrollar su capacidad de percepción, habilidades, y destrezas operativas, y otras semejantes. El proyecto incluía la elaboración de los nuevos libros de texto gratuitos de primaria —del primero al sexto grado— de suerte que guardaran

relación con las actividades físicas y tecnológicas, bajo el título expresión y comunicación.

4) El sistema nacional de bibliotecas y centros de documentación comenzó sus actividades en diciembre de 1972 y perseguía, en primer lugar, capacitar al personal empírico en servicio; mejorar los servicios bibliotecarios; fortalecer las bibliotecas existentes y crear nuevos servicios, especialmente públicos y escolares. Además, promover la planificación de un sistema bibliotecario nacional.

5) La metodología del aprendizaje (1973) enseñaba un método de estudio apoyado en medios complementarios, tales como textos y una serie de programas de televisión, dirigidos ambos, en una primera etapa, a estudiantes de preparatoria escolarizada y, en una segunda, a los de sistemas abiertos. El proyecto se apoyó en una investigación de los hábitos y métodos de estudio de un grupo de educandos de nivel superior. El grupo estaba formado por 1 067 estudiantes del Distrito Federal. Con los resultados de la encuesta, se procedió a elaborar una metodología tanto para los libros de texto como para los programas de televisión. Después, en la segunda etapa del proyecto, éste se adoptó al sistema abierto de enseñanza.

6) Una investigación sobre los efectos de la televisión en el niño preescolar, iniciada en julio de 1973 y destinada a averiguar los principales elementos y relaciones de la interacción dinámica entre niños de tres a seis años de edad y la televisión, considerada ésta como uno de los agentes socializadores que influyen en el niño.

7) El Plan Nacional de Educación de Adultos, fruto de la ley federal de educación de adultos, comprendería en una primera fase la educación primaria y la secundaria en la modalidad abierta, única apta para los analfabetos jóvenes y adultos, de suerte que pudieran incorporarse al desarrollo económico, social y político del país. De acuerdo con los resultados de la investigación, el CEMPAE elaboró un sistema de primaria con diferentes materiales didácticos, encaminado a proporcionar a la población mayor de 15 años conocimientos prácticos de aplicación inmediata para mejorar las condiciones de vida de los educandos; ayudarles a comprender los problemas económicos y sociales de la comunidad, la región y el país; y permitirles avanzar a su propio ritmo.

El CEMPAE, preocupado por la carencia de métodos para estudiar, característica de gran parte de la población, encargó a la preparatoria abierta del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey ITESM, 1976. El CEMPAE publicó además otras obras destinadas a facilitar el logro de los objetivos propuestos: Bibliotecas y educación, 1974; Cómo tomar apuntes, 1974; Didáctica de la lengua y la literatura, 1973; El estudiante de nivel medio

superior en el Distrito Federal, 1976; Expresión y comunicación (primer grado), 1975; Expresión y comunicación (segundo a sexto grados), 1976; Introducción al lenguaje de las matemáticas, 1972; y otras por el estilo.

En la reforma de 1972 aparece el texto: Plan de estudios y programas de educación primaria (SEP, 1972), que contiene los fundamentos de la reforma, los programas desarrollados para primero y segundo grados y los programas sintéticos de tercero a sexto grados. También aparecen los Libros para el maestro, que corresponden a cada una de las siguientes áreas: Español, Matemáticas, Ciencias naturales y Ciencias sociales, para cada uno de los seis grados de la primaria. En dichos textos se mencionan los objetivos y fundamentos de las áreas que integran la reforma y, sobre todo, las orientaciones metodológicas para las lecciones, en este trabajo abordaré los referidos a la enseñanza de la ciencia, haciendo énfasis en higiene y salud.

Para fijar estos cambios radicales en lo educativo, se requirió de modificar la norma existente, es así que se modifica la Ley federal de educación en 1973. Se recordará que, entre 1966 y 1968, la prensa había hablado de reformar el artículo 3o. y luego de modificar la ley orgánica del mismo (véanse más arriba, pp. 127-130). De hecho, el artículo 3o. de 1946 carecía de ley orgánica. La de 1942 reglamentaba el artículo 3o. de 1934, con su contenido de la educación socialista. Echeverría decidió acabar con esta irregularidad y dispuso que se preparara un proyecto de ley federal de educación.

La nueva ley se ajustó al artículo 3o. de 1946 y superó con mucho la de 1943. Es, por tanto, de suma importancia para comprender la política que guió la reforma educativa (véase Vol. 3, pp. 250-254). Además, incluía importantes innovaciones en la historia de la legislación educativa, pues definía la educación como medio fundamental para adquirir, transmitir y acrecentar la cultura; proceso permanente que contribuía no sólo al desarrollo del individuo sino también a la transformación de la sociedad; y factor determinante para adquirir conocimientos y formar el sentido de solidaridad social (Art. 20.); recalca la importancia de la educación extraescolar, mediante la cual podría impartirse la instrucción elemental media y superior (Art. 15o.); prescribía al sistema educativo permitir al educando, en cualquier tiempo, incorporarse a la vida económica y social y al trabajador dedicarse a estudiar (Art. 6o.); establecía un registro nacional de educandos, educadores, títulos académicos y establecimientos educativos, así como un sistema nacional de créditos que facilitaran la movilidad del estudiante (Art. 25o, vi y Vil); disponía aplicar la revalidación y equivalencia por tipos educativos, grados escolares o materias, para asegurar la flexibilidad (Art. 62o. y 64o.); y creaba un sistema federal de certificación de conocimientos, conforme a bases perfectamente

definidas que favorecían el auto didactismo (Art. 66o.). Consideraba servicio público no sólo la educación impartida por el Estado, sino también la de los organismos descentralizados y la de los particulares, con reconocimiento de validez oficial de estudios (Art. 3o.). La ley repasaba casi todas las funciones del sistema educativo. Entre otras, mencionaba las siguientes:

Función académica: promover la enseñanza, el aprendizaje, la investigación y la difusión (Art. 43o.); desarrollar armónicamente la personalidad en los aspectos físico, intelectual, ético y estético, etcétera (Art. 5o., 200.); facilitar al educando el análisis objetivo de la realidad, con la armonización de los conocimientos teóricos y prácticos y la aptitud de mejorarlos (Arts. 5o., 10o., 45o.); y —característica novísima— ayudar al educando a ejercitar la reflexión crítica, antídoto contra el dogmatismo y autoritarismo (Art. 45o, IV).

Función distributivo-selectiva: atender a la demanda de educación primaria, ofreciendo oportunidades de acceso (Arts. 48o., 10o.); procurar la distribución equitativa de los bienes materiales y culturales (Arts. 5o., 8o.).

Función económica: mejorar el aprovechamiento social de los recursos materiales y la preservación del equilibrio ecológico (Art. 5o., VII); fomentar la actividad científica y tecnológica para hacerla responder a las necesidades de desarrollo nacional independiente (Art. 5o., VIII).

Función ocupacional: capacitar para el trabajo socialmente útil (Art. 45o., VIII).

Función de socialización: desarrollar la conciencia nacional y el sentido de convivencia internacional (Art. 5o., II y XVII); alcanzar un idioma común sin menoscabo del uso de las lenguas autóctonas (Art. 5o., III); preparar para el ejercicio de la democracia (Art. 5o., XIV); fomentar la institucionalidad por el conocimiento y respeto de las instituciones (Art. 5o, y); promover la planificación familiar con el respeto debido a la dignidad humana y a la libertad (Art. 20o.); vincular participativamente la acción educativa con la comunidad, fomentando la solidaridad y participación (Art. 2o.,V y XV).

Función cultural: adquirir, transmitir y acrecentar la cultura, armonizando lo tradicional y la innovación (Art. 2o., V y XII); proteger y acrecentar el acervo cultural de la nación y hacerlo accesible a la colectividad (Art. 5o., IV y VII); fomentar la creación artística y la difusión cultural (Art. 5o., XI).

Función investigadora: impulsar la investigación científica y tecnológica (Art. 5o., XI y XIII).

La prensa trató el asunto de la nueva ley federal de educación. Así, Tomás Ramírez (El Nacional, septiembre 19 de 1973) se refirió al aplauso público relativo al proyecto de

ley federal de educación enviado por el ejecutivo al congreso. Añadía que la ley orgánica aún vigente se publicó en el Diario Oficial en enero 23 de 1943. Sus disposiciones, sin ser extrañas a la realidad del país ni oponerse a las aspiraciones del pueblo, correspondían a una etapa ya superada. Por tanto, era urgente modificar la ley federal de educación.

No se trataba de innovar sólo porque sí ni por la presunción de ser nuevos y diferentes. Se buscaba actualizar y convertir lo inoperante en algo activo, a fin de que sirviera eficazmente a la sociedad cuyas transformaciones eran evidentes. El espíritu de la ley era que el contenido de la educación correspondiera a los requerimientos nacionales y que, con los mecanismos apropiados de ejecución, llegara a todos los necesitados.

El valor de la educación, como factor que convierte en realidad las potencialidades humanas y contribuye así al bienestar y desarrollo comunitarios, confiere importancia a todo lo que se haga en este ámbito. De ahí que desde hacía muchos años el gobierno federal había dedicado a la educación una de las mayores partidas presupuestales y/o, complementariamente, verificado una permanente y activa revisión de los resultados. En la educación no se trabajaba para el presente sino para el futuro. Educar equivalía a sembrar en la tierra fértil, que es el niño de hoy, las cualidades que habrían de fructificar en el adulto de mañana. Y para él hombre que caminaba ciego a causa de la ignorancia era recibir una luz para recorrer el resto del camino.

Y no solo paraba ahí la ley, también atendía el rezago educativo de aquellos que o bien no habían ingresado nunca a la escuela o la habían dejado inconclusa, se adentraba en la educación para adultos.

La educación de adultos había venido cobrando cada vez mayor importancia, a partir de la Primera Conferencia Mundial sobre Educación de Adultos, convocada por la UNESCO y celebrada en Elsinor, Dinamarca, en 1949. En ese periodo de la posguerra, pero más específicamente en la década de los cincuenta, el mundo experimentaba una serie de cambios de orden económico, político, social y tecnológico que planteaban nuevas necesidades y exigían nuevas soluciones. Entonces fue cuando las naciones volvieron su atención al campo de la educación de adultos. Con este fin, la UNESCO, por mandato de la Conferencia General en su décima reunión, convocó y realizó la Segunda Conferencia Mundial de Educación de Adultos, celebrada en Montreal, Canadá, en 1960.

A partir de entonces, diversos países, entre ellos México, emprendieron una serie de acciones de educación de adultos que el CREFAL ya había iniciado desde la Conferencia de Montreal.

En cumplimiento de la resolución 1.3 1, aprobada por la Conferencia General en su reunión décima sexta, la UNESCO realizó, en 1972, en Tokio, Japón, la Tercera Conferencia Internacional sobre la Educación de Adultos, la cual analizó las tendencias de la educación de adultos durante el decenio anterior; consideró las funciones de este tipo de educación en el contexto de la educación permanente; y examinó las estrategias del desarrollo educativo en esta línea, a la luz de las experiencias acumuladas desde la reunión de Elsinor, particularmente en cuanto a los objetivos, políticas, estrategias y métodos.

La asamblea de Tokio ratificó la gran importancia que la educación de adultos había adquirido en el mundo actual y destacó el interés de los países por apoyarla como componente de gran momento en el desarrollo económico y social. Asimismo, la reunión de Tokio ofreció respaldo moral y económico al CREFAL, para continuar en la educación de adultos, dentro del marco de la educación.

No solamente en el ámbito internacional existía la preocupación por la educación de los adultos. Héctor Solís Quiroga, desde su gestión como director de la Escuela Normal de Especialización, tuvo la inquietud de crear la especialidad en educación de adultos, pues los maestros de las escuelas nocturnas de casi todo el país empleaban de ordinario métodos propios para los niños en la enseñanza de los adultos.

La simple alfabetización era inoperante cuando se la separaba de los intereses prácticos y de las conveniencias de los adultos. Y, a propósito de la recomendación del señor Rene Maheu, director general de la UNESCO, de poner al día a los profesionales y técnicos, según las modalidades de la diversificación y especialización tecnológicas, El Universal (mayo 22 de 1973) añadía que no solamente habría necesidad de evitar abandonar a los adultos ya preparados en el aspecto educativo al atender a los requerimientos del desarrollo, sino también tener cuidado de limitarse al aspecto pragmático de la preparación de técnicos especializados, conforme a los avances medulares de la tecnología.

Era necesario comprender todos los estratos de la doctrina pedagógica y genéricamente educativa, la cual enseña no limitarse a considerar al hombre como un instrumento realizador de las técnicas. Deberían incluirse los valores culturales que, desgraciadamente, solían omitirse en reuniones como ésta, donde el concepto de educación se circunscribía al adiestramiento para el servicio de la técnica, la industria y el desarrollo material. El hombre se convertía así en un complemento maquinal" del sistema productivo, con la deformación inhumana tantas veces deplorada.

En virtud de las recomendaciones de la Tercera Conferencia Internacional, el gobierno de México y la UNESCO suscribieron (octubre 24 de 1974) un acuerdo sobre la creación y

funcionamiento de un Centro Regional de Educación de Adultos y Alfabetización Funcional para América Latina (CREFAL).

Según el acuerdo, el Centro tendría como función: organizar un conjunto de actividades de estudio, investigación, documentación, formación y animación encaminadas a promover la educación de adultos y la alfabetización funcional en América Latina, dentro del marco de la educación permanente.

Por tanto, el CREFAL debería, en esta etapa:

- 1) formar personal para este propósito y para la alfabetización funcional, incluyendo la formación de especialistas con postgrado;
- 2) realizar investigaciones sobre los diferentes problemas de ese sector educativo;
- 3) llevar a cabo labores de extensión y asesoría en las diferentes áreas de la educación de adultos y de la alfabetización funcional, tanto en el ámbito nacional como en el internacional;
- 4) elaborar y experimentar materiales, prototipo para utilizarse y aplicarse en los países de la región, así como apoyar el esfuerzo realizado por el país sede y los países de la región en materia de educación de adultos y alfabetización funcional;
- 5) mantener una estrecha colaboración con la UNESCO y con otros organismos de análoga naturaleza en la lucha contra el analfabetismo.

Tales propósitos se fortalecieron al promulgarse la ley nacional de educación para adultos (Diario Oficial, diciembre 31 de 1975). Esta establece que la educación general básica para adultos, destinada a los mayores de 15 años, sin primaria concluida o secundaria, forma parte del sistema educativo mexicano (Art. 2o.). La educación de adultos es un tipo de educación extraescolar, basado en el auto didactismo y en la solidaridad social (Art. 20.); y se prescribe, como su objetivo principal, que toda persona pueda alcanzar el grado de conocimientos y habilidades equivalentes a los de la educación general básica, comprendidas la primaria y la secundaria (Art. 4o.). Por tanto, toda persona puede promover la educación para adultos o asesorarlos. A la federación, los estados y los municipios corresponde organizar los servicios educativos para adultos y auxiliar a los particulares en sus actividades de promoción y asesoría (Art. 6o.), pero sólo el poder ejecutivo federal, por medio de la SEP, formularía los planes y programas, autorizaría o elaboraría los libros de texto y materiales pedagógicos, acreditaría y certificaría los conocimientos, evaluaría los planes, programas, y métodos y vigilaría el cumplimiento de la ley (Art. 7o.). El educando, una vez registrado (Art. 16o.), organizaría su aprendizaje en forma individual o en círculos de estudio y avanzaría, según su capacidad y posibilidades de tiempo (Art. 12o.). Con la ayuda de asesores (Arts. 13o. al 15o.)

la SEP acreditaría los conocimientos adquiridos (Art. 170.). Así, el educando podría continuar sus estudios en la modalidad escolar o en la extraescolar.

Además, la ley establece las bases para que las dependencias gubernamentales, instituciones educativas y, en particular, las de educación superior, organicen servicios de educación de adultos, y para acreditar a los estudiantes, como servicio social, su participación en estas tareas (Art. 21o. al 25o.). Asimismo, los empleadores, comisariatos ejidales y. de bienes comunales, sindicatos, asociaciones y otras organizaciones podrían favorecer el establecimiento de este tipo de servicios (Art. 27o.), sin prescribirlo como obligación.

El énfasis en la educación extraescolar, principalmente de los adultos, indica una modalidad particular del sistema educativo: se le considera, en teoría al menos, como abierto a diversas formas de aprendizaje, como estructura flexible, útil para apoyar los esfuerzos del educando y como mecanismo de acreditación y certificación de conocimientos, independientemente de la forma de adquirirlos.

Con todo, la educación extraescolar queda fundamentalmente normada por la escolar, en cuanto que el sistema escolarizado define el grado de conocimientos, si bien existen indicios de que el sistema educativo certifique todo conocimiento y toda habilidad, independientemente de su relación con el sistema escolarizado. Tal concepción innovadora, consiguiente con la evolución del sistema educativo de otros países, orientó muchas decisiones de la administración de Echeverría.

Recuérdese que la SEP había creado, en 1968, 40 centros de educación para adultos, que legaron a ser 65 en 1970, con una inscripción de 15 056. Estos centros impartían enseñanza primaria en cursos intensivos, sin referencia expresa a los grados y sin horarios rígidos, sino más bien agrupando las materias en grandes sectores de interés. De este modo, terminaron sus estudios elementales 3 622 estudiantes. Muchos de ellos desearon adquirir habilidades útiles para el trabajo, y recibieron cursos de corte y confección, repostería, cultura de belleza, primeros auxilios, labores artísticas, decoración, electricidad, radio y televisión, etcétera. Los centros atendían también, de modo preferente, la formación cívica (Latapí, 1980)

Todo lo anterior se redondeaba con el crecimiento de la infraestructura escolar, para ello el Comité Administrador del Programa Federal de Construcción de Escuelas, CAPFCE, se dio a la tarea de redoblar esfuerzos para crear espacios educativos, sus números fueron impresionantes. La Comisión Administradora del Programa Federal para la Construcción de Escuelas invirtió \$15 840 000 durante el sexenio, cantidad que representaba el 12.6% del presupuesto total destinado al ramo educativo federal. Durante la administración del presidente Echeverría se construyeron y equiparon un total de 104 383 unidades escolares

(aulas, laboratorios, talleres y anexos), para los diferentes ciclos educativos y en todas las regiones del país. Esta cifra superaba en un 183.8% la destinada por el comité durante los 25 años anteriores.

Para construir tan elevado número de aulas, el CAPFCE llegó a establecer distintos tipos de locales y a unificar los sistemas constructivos, ya que no se trataba de resolver problemas aislados, sino de edificar un gran número de planteles educativos, para hacer frente a la creciente demanda de instrucción.

Nivel	De 1945 a 1970	1971	1972	1973	1974	1975*	1976*	Los 6 años
Elemental	42326	7609	10914	9453	10388	10481	12361	61156
Medio básico	10432	1493	3141	4083	2726	4500	3790	19723
Medio superior	8975	185	850	1214	1206	1651	1473	6579
Superior	1264	262	1278	908	2599	3667	3528	12242
Extraescolar	863	73	734	672	1142	1193	869	4483
totales	56800	9612	16917	16330	18011	21492	22021	104383

Número de aulas, laboratorios, talleres y anexos construidos y equipados, Latapí, 1980
La salud pública y su relación con la educación

El establecimiento de diversos tipos de construcciones escolares conseguía tres objetivos indispensables, para solucionar con fluidez el problema de la insuficiencia de escuelas: primero, garantizar al sistema educativo los locales que requería, cualquiera que fuese el lugar

donde se construyeran y el tipo de plantel que se necesitara, solucionando rápidamente los problemas de cada uno de los locales aptos para las diversas actividades educativas; segundo, utilizar los materiales y sistemas de construcciones, locales o regionales, escogiendo los más adecuados para construir cada uno de los establecimientos, introduciendo módulos para sus dimensiones, mobiliarios y funcionamiento. De esta manera, se daba ocupación a la fuerza de trabajo del sitio donde se construía y se proporcionaba también una derrama económica; y, tercero, sistematizar el uso de los procedimientos electrónicos modernos para desarrollar todas aquellas actividades repetitivas que, por el alto número de obras por realizarse, llegaban a volúmenes elevados de procesamiento de datos que, sin tales recursos técnicos, no podrían verificarse con tanta agilidad y control de los procesos.

El cuadro presenta el número de aulas, laboratorios, talleres y anexos construidos y equipados durante el sexenio se puede apreciar cómo se construyó más obra que la existente en espacios educativos y oficinas para la administración.

La salud pública

Es la ciencia y el arte de organizar y dirigir los esfuerzos colectivos destinados a proteger, promover y restaurar la salud de los habitantes de una comunidad. Una de estas actividades, pero no necesariamente la más importante es la ejercida por la medicina en sus dos vertientes, preventiva y asistencial.

La salud pública es responsabilidad de los gobiernos, a quienes corresponde la organización de todas las actividades comunitarias que directa o indirectamente contribuyen a la salud de la población. Sin embargo existe una alta corresponsabilidad por parte de las comunidades y de los individuos para que la identificación de problemas de salud pública, su correcto análisis, la identificación de las mejores medidas sanitarias y su aplicación, lleven a una mejoría notable en el estado de salud comunitario e individual.

La salud pública obtiene sus conocimientos de prácticamente todas las ciencias, siendo su actividad multidisciplinar, eminentemente social, cuyo objetivo es la salud de la población. Para poder llegar a la parte más sensible de las poblaciones, los niños, se hace uso del sistema educativo para que a partir de el concepto y la práctica el niño adquiera y fortalezca sus hábitos básicos de higiene y salud, que en conjunto lograrán un beneficio social.

Los programas de educación pública en primaria, desde 1930 tienen una fuerte tendencia a contar con contenidos referidos a la salud e higiene. La baja esperanza de vida y los índices de mortandad infantil hacen de la formación de hábitos de salud personal y pública, la base para la

prevención de enfermedades (higiene) es por ello que dichos contenidos se repiten en los programas del 41, 57, 59 y 72, los aspectos básicos que se atendían eran:

Protección de la salud: Son actividades de salud pública dirigidas al control sanitario del medio ambiente en su sentido más amplio, con el control de la contaminación del suelo, agua, aire y de los alimentos. Además se incluye la seguridad en el trabajo y en el transporte.

Detectan factores de riesgo para la población y elaborar programas de salud para la sociedad al dar alternativas de solución a enfermedades que implican a cualquier población

Promoción de la salud: Son actividades que intentan fomentar la salud de los individuos y colectividades, promoviendo la adopción de estilos de vida saludables, mediante intervenciones de educación sanitaria a través de medios de comunicación de masas, en las escuelas y en atención primaria, así para toda la comunidad que no tienen los recursos necesarios para la salud. La educación sanitaria debe ser complementada con los cambios necesarios en el medio ambiente y en las condiciones sociales y económicas que permitan a los ciudadanos el ejercicio efectivo de los estilos de vida saludables y la participación en la toma de decisiones que afecten a su salud.

Prevención de la enfermedad: Se basa en intervenciones de prevención primaria (vacunaciones), prevención secundaria o detección precoz de enfermedades y de prevención terciaria o de contención y/o rehabilitación de la secuelas dejadas por el o los daños de las funciones físicas, psíquicas y/o sociales que debe ser así para todos.

Restauración de la salud: Consiste en todas las actividades que se realizan para recuperar la salud en caso de su pérdida, que son responsabilidad de los servicios de asistencia sanitaria que despliegan sus actividades en dos niveles: atención primaria y atención hospitalaria. (UNESCO - OMS 1948)

Existen actividades organizadas por la comunidad que influyen sobre la salud como son:

La educación: La enseñanza general básica debe ser gratuita a toda la población (defensa de la educación pública)

Política económica: Producción agrícola y ganadera (de alimentos), de bienes y servicios, de empleo y de salarios.

Política de vivienda, urbanismo y obras públicas.

Justicia social: De impuestos, de Seguridad Social y de servicios de bienestar y recreativos o de ocio.

La salud pública como ciencia apenas tiene poco más de un siglo de existencia, pero manifestaciones del instinto de conservación de la salud de los pueblos existe desde los comienzos de la historia de la humanidad. Sin embargo la inclusión de la restauración de la salud es una adquisición relativamente reciente.

Los egipcios, según Herodoto, eran el más higiénico de los pueblos. Practicaban la higiene personal, conocían gran número de fórmulas farmacéuticas, construían depósitos de arcilla para las aguas de bebida y canales de desagüe para las aguas residuales.

Los hebreos llevaron todavía más lejos las prácticas higiénicas, al incluir en la ley mosaica, considerada como el primer código de higiene escrito, el Levítico datada en 1500 años antes de C. En este código se describe como debe ser el aseo personal, las letrinas, la higiene de la maternidad, la higiene de los alimentos, la protección del agua.

La civilización griega presta más atención a la limpieza personal, al ejercicio físico y a las dietas alimenticias que a los problemas del saneamiento del medio. El imperio romano es famoso por sus actividades en los campos de la higiene personal con la construcción de baños públicos y de la ingeniería sanitaria con la construcción de acueductos.

En América, la civilización Teotihuacana contó con grandes obras que le permitían llevar agua limpia a la ciudad, así como de deshacerse de agua sucia, Lo mismo sucede en la cultura Azteca. Esta última se crea en islotes dentro de un gran lago, por lo cual desarrolla diversas medidas para evitar su contaminación. Se dice que los Aztecas aprendieron a vivir con el lago, mientras que los conquistadores españoles, quisieron vivir contra el lago teniendo que sufrir constantes inundaciones (algunas que duraron años) e hicieron del viejo y limpio Tenochtitlán una de las ciudades más sucias del mundo.

En la Edad Media, presidida por el cristianismo, se produjo una reacción contraria a todo lo que recordaba al imperio romano y al paganismo. El desprecio de lo mundano y la "mortificación de la carne" pasaron a ser las normas preferidas de conducta, por lo que el descuido de la higiene personal y del saneamiento público llegó hasta tal punto que junto con los movimientos migratorios bélicos y los bajos niveles socioeconómicos, se produjeron las grandes epidemias de la humanidad. La lepra se consiguió erradicar de Europa con la marginación y el exterminio de los leprosos. Con respecto a la peste bubónica se establecieron medidas de cuarentena en los puertos marítimos y cordones sanitarios en tierra. En México, el movimiento de los ejércitos durante la revolución del 1910 trajo la falta de higiene y la miseria en aumento, hicieron propicio el terreno para el desarrollo de nuevas epidemias de tifo y para la propagación de la influenza española (1918), lo cual permitió que Pruneda y Ocaranza pusieran en práctica las primeras campañas antiparasitarias y sirvió de estímulo

para que en virtud de una resolución del "Primer Congreso Mexicano del Tifo", Escalona, Saloma, Jiménez, Rodé y los practicantes Baz y Ayala González instalaran en el Hospital General una "Comisión para el estudio del Tabardillo" (1919); pero la profesión médica permanecía, en general, extrañamente al margen de la Revolución, como puede comprobarse examinando las Memorias del V Congreso Nacional celebrado en Puebla en la semana del 9 al 16 de enero de 1918.

En realidad la mayor parte de los trabajos que se presentaron parecen haber sido realizados por personas aisladas o indiferentes al drama nacional. Existen, sin embargo, tres excepciones en relación con lo dicho, es decir los casos del doctor Alonso, quien se interesó en el problema de los accidentes del trabajo y las indemnizaciones, el de J. González, quien propuso medidas para disminuir la ceguera en México, y el de Joaquín Baeza (de Guadalajara), quien reclamaba una Ley para la Protección de los niños, señalando la obligación del gobierno de dar salud al pueblo y aconsejando la fundación de "Gotas de leche y consultorios gratuitos para los niños de pecho", el mismo doctor Baeza propuso ante los congresistas una solución para acabar con la viruela en la República Mexicana.

Estos trabajos y sobre todo los de Baeza traducían sensibilidad e interés efectivo en problemas sanitarios, pero pese a ello y según se desprende de las actas del Congreso, no lograron despertar el interés de los doctores, ya que el proyecto de ley protectora de la infancia no fue motivo de comentarios "por ser un trabajo muy largo y por falta de tiempo", pasando al archivo.

Para el año de 1960, el panorama de nuestra Patria era aún incierto, el dominio político de los latifundistas ya no existía, desaparecieron las tiendas de raya, y aunque la pobreza todavía agobiaba a nuestros campesinos, éstos ya no eran siervos, sino ciudadanos. En las ciudades el cambio fue favorable, las leyes de trabajo impiden la explotación de los trabajadores, la jornada de trabajo es la universalmente admitida, los descansos semanales y las vacaciones son obligatorias.

Es cuando el Estado asume el deber de mejorar la salud de los mexicanos la Revolución cumplió en definitiva, con las más urgentes tareas. El éxito de las grandes campañas sanitarias y la inminente erradicación del paludismo, de la oncocercosis, del mal del pinto y de la lepra, pronto permitieron construir uno de los más preciados galardones para los gobiernos revolucionarios, aunque todavía quedaba en pie resolver los problemas de la atención médica en relación a los padecimientos cardiovasculares, mentales y tumorales. Sin embargo, permanecía incierta la situación de la fracción de los mexicanos más pobres, y que al mismo

tiempo constituyó el pilar sobre el cual descansaron nuestras posibilidades de sobrevivir como nación independiente.

Los campesinos y los jornaleros no sufrieron ya más los horrores de la viruela, tampoco fueron diezmados por el tifo, ni vieron a sus hijos morir presa de las infecciones intestinales, pero frente a ellos se estableció un panorama de la desnutrición y de la miseria, contra las cuales no sirvió de nada el saneamiento del medio, el agua, los sueros y las vacunas. En eso tuvo mucho que ver la educación de los hijos para formar hábitos de higiene (UNESCO OMS, 1948).

El grupo de diseño de los libros de texto, el DIE

El sistema educativo nacional busca que se siga apoyando el trabajo de prevención desde la escuela, por ello fue una de las condicionantes que tuvo el proyecto educativo llamado de la renovación educativa. Para que tuviera fuerte impacto en la sociedad y echara mano de la obra calificada de autores, que no precisamente tenían vínculos con el gobierno con su forma de pensar, se convoca a la élite de la incipiente investigación educativa a que participaran de este proyecto, el mejor grupo de trabajo para esa tarea era el del DIE.

El mismo año de la creación del CEMPAE el subsecretario Ramón G. Bonfil anunció que se reformarían los libros de texto gratuito, y dos años después se entregaron los primeros ejemplares, los cuales correspondían a los nuevos contenidos de los planes y programas de estudio de la primaria recién aprobados. Con la reforma las asignaturas se conjuntaron para trabajar por áreas, se implantó el método histórico y experimental en el proceso enseñanza-aprendizaje. En la enseñanza del lenguaje se aplicó el método global de análisis estructural.

"La reforma educativa realmente logró ampliar los servicios educativos en los diferentes niveles del sistema escolar, tanto [...] en la incorporación de alumnos [...] como en la preparación de profesores, [...] la construcción de escuelas y la creación de nuevas instituciones" La educación primaria, que formaba junto con la preescolar la educación elemental, tuvo en el sexenio de Echeverría un aumento, para algunos espectacular, la matrícula de primaria creció más de tres millones y medio y el sistema educativo en su conjunto tuvo un crecimiento nunca antes visto. Y a pesar de ello, la demanda educativa no estaba resuelta, tampoco la deserción y la reprobación: "...1.7 millones de niños entre 6 y 14 años no tenían acceso al sistema y 11.9 millones mayores de 14 años no habían terminado la primaria; [...]se calcula que entre 1970 y 1974 desertaron dentro del curso o reprobaron más

de 3.3 millones de alumnos [...] se logró una mejoría: si de la cohorte 1966-1971 llegó al sexto grado 35.3%, de la de 1970-75 llegó 42.3%.." (Carrasco Altamirano, 1992)

Los libros de texto gratuito de la educación primaria de la época echeverrista (1970-1976) cambiaron radicalmente su forma de materializarse: su iconografía moderna, los símbolos, los ejemplos y el tipo de lenguaje resultaban novedosos y acordes con las corrientes literarias y lingüísticas en boga.

Además los textos sufren profundas transformaciones pedagógicas pues no siguieron los temas tradicionales, la temática se abrió para dar paso, por ejemplo en Español, a una poesía y a una prosa cuya finalidad es sobre todo estética, lo importante era estimular el gusto por la lectura y facilitar el dominio de su técnica, se abandonó la representación del nacionalismo y a diferencia de los libros anteriores no tenían un hilo conductor entre las lecciones aunque se respetaron dos unidades temáticas: la naturaleza y el trabajo, un espacio donde se exalta la belleza del medio ambiente a través de la poesía y la división de funciones sin conflictos, es decir, la armonía y el equilibrio.

El autor de esta revolución educativa al iniciar la década de los 70, fue Juan Manuel Gutiérrez Vázquez, que participó del movimiento del 68, sus antecedentes políticos lo marcaban para permanecer ajeno de los centros de decisión. Sin embargo reinstalado como profesor del IPN después de haber vivido en el destierro, en la Siberia burocrática de la SEP, y una vez que hubo salido Díaz Ordaz de la Presidencia, gracias a la confianza lograda con el Dr. Guillermo Massieu quien era director del CINVESTAV, Juan Manuel ocupó la Jefatura del DIE después de que su primer responsable dejara el puesto. Desde ahí proyectó al departamento como un actor importante en los procesos curriculares de la Reforma Educativa.

El antecedente del DIE se encuentra en el INIE, veamos. Durante muchos años, las decisiones educativas del país se tomaron por razones políticas, por sentido común o por "corazonadas". Nunca hubo, que se sepa, una seria investigación sobre los cambios o toma de decisiones, a pesar de que éstos implicaban cientos de millones de pesos. Menos aún se investigó para el largo plazo (transexenalmente), ni para el corto plazo. El secretario Bravo Ahúja, consciente de estas enormes fallas del sistema educativo, creó el Instituto de Investigación Educativa (INIE) en 1971, con el objeto de organizar y desarrollar investigaciones y proporcionar orientación pedagógica.

El DIE nace a principios de la década de los setenta, cuando se fue gestando en los medios educativos del país un interés por promover la investigación educativa, que México, la Universidad Católica de Chile, el Instituto Politécnico Nacional y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, orientaba los proyectos iniciales de investigación del Departamento.

Los proyectos de investigación de este lapso incluyeron el estudio experimental del aprendizaje, el diagnóstico psicopedagógico de problemas de aprendizaje y el estudio de la enseñanza de la Ciencias Naturales en primaria. Se participaba también en hasta entonces era una actividad secundaria en el ámbito de las ciencias sociales y con escasa presencia en el medio académico y en la administración pública. A este hecho contribuyeron distintos factores: el desarrollo a nivel internacional de las disciplinas educativas y la renovación que provocaron en las formas del análisis de la educación; el rápido crecimiento del sistema educativo nacional, las necesidades de organización e innovación que habían planteado los movimientos estudiantiles del 68, los propósitos de reforma de los contenidos y las prácticas dominantes en el sistema escolar, acompañados por la necesidad de elaborar, implementar y evaluar algunas de las propuestas relacionadas con la reforma educativa puesta en marcha por el Gobierno Federal.

En ese contexto surgió la idea de conformar dentro del sector público, pero con las ventajas de la permanencia y la autonomía académica, un nuevo centro que se dedicara al cultivo y difusión de la investigación educativa de muy alta calidad y apoyara con base en los productos de esta investigación básica, la definición y elaboración de proyectos innovadores para la educación pública, dirigidos a elevar su calidad. Con ese propósito se seleccionó al Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional como sede para la formación del Departamento de Investigaciones Educativas, fundado en 1971.

El primer jefe del Departamento fue Juan Manuel Gutiérrez-Vázquez, cuyo periodo abarcó de 1972 a 1980. Durante los primeros años de funcionamiento, los esfuerzos se concentraron en la preparación de los nuevos textos gratuitos para la enseñanza de las Ciencias Naturales en primaria. Este programa estaba inserto en la ambiciosa reforma de principios de la década pasada y aspiraba a desarrollar una propuesta innovadora que abordara el conocimiento científico desde una perspectiva investigativa.

Para elaborar los textos, se reunieron científicos en ejercicio y especialistas en enseñanza de las Ciencias Naturales provenientes del Instituto Politécnico Nacional, la Universidad Nacional Autónoma de México, la Secretaría de Educación Pública y el Centro de Investigación y de Estudios Avanzados, lo cual constituyó junto con los otros procesos de elaboración de textos de la época, una de las primeras experiencias interdisciplinarias en la producción de material educativo en el país. Se integraron al equipo también varios maestros normalistas, cuya experiencia fue componente indispensable para la elaboración de los libros.

Las repercusiones de este proyecto en el ámbito académico y social generaron una gran cantidad de preguntas acerca de diversos aspectos de la educación, abarcando desde la

definición de la política educativa hasta los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la escuela; estas inquietudes constituyeron de hecho el origen de las primeras líneas de investigación del Departamento.

En este primer periodo, fueron contratados como profesores del DIE varios investigadores cuya formación en la Universidad de Illinois, la Universidad de Ginebra, la Universidad de Chicago, la Universidad Nacional Autónoma de un proyecto de Educación Popular, con la organización de una escuela primaria en una colonia popular del Distrito Federal, y se realizaban proyectos curriculares y de formación docente conjuntamente con varias dependencias de la Secretaría de Educación Pública.

El Instituto contaba con un equipo de 36 investigadores. De ellos, uno fungía como asesor y cinco más como auxiliares técnicos. Los 30 restantes se distribuían así: ocho en el Departamento de Estudios Pedagógicos; nueve en el de Psicología Educativa; cuatro en el de Biomédica escolar; seis en el de Estudios Sociales, Económicos y Culturales y tres en la sección de Estadística. De 1971 a 1976, el INIE efectuó 51 trabajos de investigación y colaboró en estudios de organismos nacionales e internacionales.

Las investigaciones más importantes del INIE fueron: los problemas de transición de primaria a secundaria, proyecto del Instituto Internacional de Planificación de la Educación de la UNESCO, con una encuesta idéntica en 19 países; elaboración de una ficha escolar acumulativa para la primaria, a fin de obtener un conocimiento completo del alumno en los aspectos familiar, social, económico y cultural, así como las condiciones de salud física y desarrollo psicológico; elaboración de textos de matemáticas y auxiliares didácticos para lo. y 2o. años de primaria; evaluación de la primaria, con la preparación de pruebas, calificación y codificación; elaboración, aplicación experimental y reestructuración de la cartilla para enseñar a leer y escribir a adultos por medio del radio; estudio de los factores pedagógicos, psicológicos, de salud y socioeconómicos que influyen en el rendimiento escolar en lengua nacional, aritmética y geometría de alumnos de primarias oficiales del Distrito Federal.

Con todo, la investigación educativa era insignificante y precaria en el país, rasgos que explicaban por qué, a pesar de gastar cuatro millones de pesos cada hora, el sistema educativo nacional adolecía de defectos inveterados y la educación básica era tan ineficaz.

Según los datos de Jean Pierre Vielle (1976, pp. 9-11), se realizaban entonces en todo México un poco más de 200 proyectos de investigación educativa, es decir, 0.3% del total de proyectos de investigación, y el 11.5% de los realizados en ciencias sociales.

De las 21 instituciones que efectuaban investigaciones sobre educación, sólo dos podían considerarse dignas de mención. En ellas se realizaba probablemente el 80% de la investigación educativa del país. Únicamente cinco universidades ofrecían maestrías en educación: existían tres revistas especializadas de buena calidad y dos bibliotecas sobre este tema con más de 10 000 volúmenes (Latapí, 1982). Una de ellas y muy productiva fue el DIE, donde se diseñaron los libros de texto que hablaremos. En ese espacio sus investigadores toman a la ciencia de manera diferente a como se le había abordado.

El desarrollo y la enseñanza de la ciencia y la tecnología en la consideración de Gutiérrez Vázquez rebasa el estrecho espacio del sistema educativo, (la ciencia y su enseñanza no son propiedad, nunca lo han sido, del sistema educativo), en la construcción de un sistema científico vigoroso deben concurrir cuando menos los empresarios, la familia, sin excluir a los centros escolares como las universidades, pero bajo el principio de "trabajar la ciencia" superando los vicios de "escuchar la ciencia" o "leer la ciencia", en el entendido de que su desarrollo contribuye al desarrollo de la conciencia.

Pensar que se debe modificar la enseñanza de las ciencias en método y contenido. Resalta la dificultad de enseñar "el método científico" a los alumnos de educación primaria, sin embargo considerar que enseñar a observar, consultar, a comunicar los hallazgos, hacer registros, poner a prueba las ideas y proposiciones, formular conclusiones, discutir, criticar, corregir nuestros errores, establecer interacciones y relaciones es parte del proceso de la formación de "pequeños científicos" que el sistema escolar debe moldear desde un principio.

Propone la enseñanza científica como el desarrollo de cualidades específicas y complejas, piensa que habrá que rescatar el principio de que el aprendizaje se logra en comunidad, el aprender más que un hecho individual es una acción que se logra "con los otros". (García Herrera, 1998)

Para concretar esas ideas sobre educación se requiere de llevar a cabo la primera reforma a los libros de texto gratuitos que promueve el presidente Luís Echeverría en 1972. En estos libros, coordinados por el equipo de trabajo del DIE se pone el acento en la actividad del niño para el aprendizaje, se cambian las asignaturas por áreas y desaparecen los cuadernos de trabajo. Se incorporan a la estructura de los programas "los conceptos de educación permanente, de actitud científica, de conciencia histórica y de relatividad, y se ha puesto especial énfasis en el proceso de aprendizaje". (México, SEP, 1972: Vil). Las áreas incluidas en el programa oficial de 1972 eran: Español, Matemáticas, Ciencias naturales, Ciencias sociales, Educación física, Actividades artísticas y Actividades tecnológicas.

Pero sin duda la tarea por lo que el grupo de trabajo del DIE es recordado fue por el diseño de los libros de texto, con una consistencia interna y una novedad en sus propuestas que superaba las elaboradas hasta entonces, debido en buena medida a que los elaboraron especialistas en cada área y formando equipos de trabajo, nunca fueron productos individuales.

Los libros, producto de este esfuerzo se conocieron como integrados y aportaron aspectos fundamentales en la educación del niño como fue la idea de respetar el proceso de desarrollo personal de cada alumno, hacer partícipe al niño de su aprendizaje, evitar la fragmentación del conocimiento al trabajar por áreas y favorecer las actividades grupales.

Para enseñanza de la ciencia, se editaron libros de 3° a 6° grados divididos en unidades temáticas, que tenían comunicación con temas de otras áreas. Para ciencias naturales, en este plan es cuando recibe este nombre, se incluyen ejes internos, como el de los seres vivos y el de higiene y salud, la importancia de este último es de lo que hablaremos en este trabajo.

CAPÍTULO II

ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DE LOS LIBROS INTEGRADOS DE TERCER GRADO

A continuación de manera extensa los contenidos de los libros de texto de la renovación educativa de los grados tercero, cuarto, quinto y sexto. En ellos se han separado los contenidos de higiene y salud, que como veremos están orientados a la conservación y preservación de la salud a partir de prescribir hábitos y formas de vida, ajenas sin duda a las carencias sociales y formas de vida de la mayoría de los alumnos de los años 70's.

En sexto grado no fue posible separar los contenidos de higiene y salud, ya que estos se enfocan principalmente de 3° y 6° en sexto se da paso de manera abierta a la enseñanza de la ciencia por organizadores: El cambio biológico, la utilidad económica del medio como aspectos principales.

Se mantiene nuestro cuerpo sano y fuerte

El cuerpo humano, como todo aquello que trabaja, necesita cuidados para mantenerse en buen estado y conservar su potencia.

Los cuidados o atenciones que debemos prestar a nuestro cuerpo para que este sano y fuerte abarcan varios aspectos:

- La piel y las ropas con la que la cubrimos
- Las materias con que nos alimentamos
- La pureza del agua
- El estado de limpieza de nuestros dientes y manos
- El régimen de nuestra alimentación, adecuada y horas fijas
- La ventilación y la limpieza de los sitios donde estamos
- El ejercicio y el Juego
- El trabajo y el descanso

La piel es una envoltura resistente que cubre y protege todo el cuerpo. Si la observamos en un vidrio de aumento, vemos que presenta mucho agujeritos y que, además, tiene muchísimos pelitos delgados. Esos agújenlos se llaman poros, y el conjunto de pelitos, que son delgados y suaves, vello. Por los poros sale el sudor, que es una mezcla de agua con sustancias dañinas para la salud.

- 1.- El cuerpo huele mal.
- 2.- El sudor no puede salir, lo que enferma el cuerpo.
- 3.- La grasa que debía salir para suavizar la piel, no lo hacer, pues la que salió antes se ha mezclado con el polvo y tapa la salida.

Bañándonos con la mayor frecuencia posible y lavándonos las manos y la cara cuantas veces sea necesario. "El baño diario es la menor forma de cuidar la piel" ¿Qué pasaría si en un plato sucio nos sirvieran un pastel exquisito hecho con la más absoluta limpieza? Entonces la piel se reseca. Cuando la piel se reseca es fácil que se parta, y esto resulta peligroso porque en ella cualquier rotura abre la puerta a los microbios.

Aunque tan pequeños que sola la vista no puede distinguirlos, muchos microbios son enemigos terribles. Una vez dentro del cuerpo, ocasionan muy graves enfermedades, y no pocas veces originan la muerte. Por tanto, debemos cuidar de la piel y para ello es indispensable mantenerla limpia.

Luego, además de mantener la piel limpia, se debe usar ropa limpia. Cada baño exige cambio de ropa, sobre todo, de ropa interior. Si, mamá no puede lavar mucha ropa, ayúdala tú. ¿No sabes cómo hacerlo? Es fácil. No hay más que probarlo. Además, recuerda que lavar ropa no es tarea solo de mujeres; muchos soldados y obreros lavan su propia ropa.

Alimentos que contribuyen a mantenernos sanos y fuertes

El cuerpo es como una máquina que trabaja o funciona sin cesar, y, naturalmente, se desgasta. Para que el cuerpo reponga ese desgaste, para que se ayude en su crecimiento, para que reciba nuevas energías y se mantenga fuerte y sano, necesita alimentarse. Por eso., toda la gente, chicos y grades, comen.

Unos alimentos sirven para reparar las perdidas o desgaste del cuerpo; otros le dan energías para el trabajo, el estudio y el juego, y otros más, lo ayudan a crecer mientras no se ha desarrollado, y a mantenerse sano y fuerte.

Tanto para reparar las perdidas o desgaste del organismo humano, como para obtener energías y conservar la salud se necesita una alimentación completa.

Sin ello, los huesos no se desarrollan bien, y los dientes no crecen sanos y se pican. Estos alimentos contienen fósforo, calcio, hierro, y vitamina D, que son sustancias indispensables para el crecimiento de los huesos, para la salud de la dentadura y para fortalecer el cerebro. ¿Tú quieres crecer sano y fuerte? Pues debes comer diariamente, cuando menos:

Tres de los alimentos completos: huevo, pan, tortilla y leche

Dos de los alimentos especiales para el crecimiento: pescado y frijol

Dos de los que reponen desgastes orgánicos: zanahoria, manzana, plátano, fresa y durazno.

Algunos de los que nos dan energía: *azúcar* mantequilla y miel.

Y, naturalmente, debes beber agua, ya que esta es un alimento indispensable.

Como debe ser el agua que bebemos

A pesar de que el agua es un alimento indispensable para vivir, no toda el agua que hay en la naturaleza se puede beber. Hay algunas estancadas, sucias, llenas de microbios; algunas hasta huelen mal, y si las bebemos podemos enfermar gravemente.

Hay otras tan saladas, que en un solo trago nos provoca náusea. Otras huelen a azufre; es imposible probarlas. Hay otras tan calientes, que nos quemarían. En fin, hay muchas clases de agua que no debemos beber. El agua que podemos beber se llama potable. Debe estar limpia, transparente, fresca, sin olor, y su sabor ha de ser grato. También ha de cocer bien toda la clase de legumbres (frijoles, chícharos, habas, garbanzos), y ser buena para lavar la ropa y los trastos, es decir que el jabón no se corte y que haga abundante espuma.

En las ciudades, el agua que llega a las casas por las tuberías es potable. En el campo, el agua de manantiales fríos y de pozos profundos es potable. Si el agua que se destina para beber, y para lavar las verduras y frutas que se comen cruda, no es potable, debe purificarse, porque seguramente contiene multitud de microbios. Ha de hacerse esto lo mismo en la ciudad que el campo.

Los microbios son plantas y animales pequeñísimos, tan pequeños, que solo se pueden ver con la ayuda de un aparato llamado microscopio, el cual tiene una combinación especial de lentes para hacer visibles al ojo humano los seres más diminutos.

Una manera muy sencilla de purificar el agua es hervirla; con ello se matan los microbios, Si, además, después de hervida se airea, es decir se para de un recipiente a otro dos o tres veces, vertiéndola a distancia, vuelve a estar sabrosa y fresca.

Una vez que el agua ha sido purificada, debe guardarse en recipientes bien tapados; de lo contrario puede volver a contaminarse con microbios.

Es muy necesario tomar cuando menos, cuatro vasos de agua al día. El resto del agua que necesita el cuerpo, lo recibe este en las frutas, verduras, caldos, té y leche que se toman.

Como debe ser la leche que tomamos

La leche es un magnifico alimento para nuestro cuerpo cuando está debidamente purificada. Si es de vaca, y no se ha purificado, la leche puede transmitir la tuberculosis, terrible enfermedad frecuente en las vacas. Si la leche es de cabra y no esta purificada, puede ocasionar otra enfermedad grave: la fiebre de Malta. Si la leche no está purificada, debe hervirse para evitar que nos traiga los microbios causantes de la tuberculosis o de la fiebre de Malta. Bueno es repetirlo, si no purificamos la leche, igual que el agua, podemos enfermar de tifoidea, diarrea, tuberculosis o fiebre de Malta.

Como deben ser los demás alimentos que tomamos

Las verduras, frutas, carnes y pescados que comemos deben estar absolutamente limpios; de lo contrario, en lugar de hacernos bien, nos perjudican.

Las verduras y los frutos que se comen crudos deben lavarse bien antes de que se les lleve a la boca. Si se comen sin lavar, pueden traer al interior de nuestro cuerpo amibas, huevecillos de lombrices intestinales o de otros animales dañinos que nos pueden producir desmayos y ataques, alterar nuestro sistema nervioso y el estado general de nuestra salud.

A las legumbres y verduras que se comen cocidas, deben quitárseles las hojas o semillas picadas, y hay que lavarlas muy bien, con agua potable, antes de cocerlas.

El agua en que se cuezan debe aprovecharse para sopas, guisados y purés, pues contiene sustancias minerales nutritivas y vitaminas.

¿Cómo debemos tomar los alimentos?

Desde luego con limpieza:

De los alimentos.

De la persona que los prepara.

De la persona que va a comerlos.

Pero no basta la limpieza. Para que los alimentos nos aprovechen, para que repongan los desgastes del cuerpo, nos den energías y nos ayuden a crecer y a conservamos sanos y fuertes, debemos además:

Masticarlos bien

Comerlos despacio

Tomarlos a horas fijas

También debemos escuchar a mamá cuando nos dice que la comida no debe estar muy condimentada por que los condimentos causan indigestión.

No debemos comer mucho; sólo lo necesario.

Comiendo mucho, forzamos el funcionamiento de nuestro cuerpo, que así tarda más tiempo en hacer digestión, y con ello se entorpecen otras actividades: nos sentimos pesados y torpes para movernos, para pensar.

"No debemos tomar alimentos entre las comidas. Si tomamos golosinas u otros alimentos entre las comidas, obligamos al estomago y a otros muchos órganos a que trabajen a toda hora. Es como si a nosotros nos obligaran a venir a la escuela por la mañana, por la tarde y por la noche y no pudiéramos descansar nunca."

Que necesitamos para poder vivir

El cuerpo humano es un organismo maravilloso. Cada una de sus partes tiene una actividad especial, una tarea que cumplir.

Cuáles son las partes exteriores y el trabajo que desempeña cada una, lo sabemos bien. Ahora pongámonos a conocer las partes internas.

Inmediatamente debajo de la piel están los músculos, que son las partes carnosas de nuestro cuerpo. Los músculos rodean los huesos, piezas que forman el esqueleto de nuestro cuerpo y que lo sostienen. El trabajo combinado de músculos y huesos da movimiento al cuerpo a ciertas de sus partes.

Algunos de esos huesos están unidos y forman cajas para proteger las partes más delicadas. Estas partes se llaman organismos vitales, o sea, que son indispensables para vivir, y cada uno tiene un trabajo, una función, pero necesita de otros órganos que lo auxilien para cumplir su cometido. A cada conjunto de órganos vitales y órganos auxiliares que desempeñan una función se le llama aparato.

Son aparatos de nuestro cuerpo: el digestivo, el circulatorio y el respiratorio, indispensables los tres para nuestra existencia.

"Para vivir, nuestro cuerpo necesita tanto de los alimentos como del oxígeno. Sin alimentos se llega a vivir, cuando más, cinco o seis días y sin oxígeno, cinco o seis minutos.

El aparato digestivo hace que los alimentos puedan ser aprovechados por nuestro cuerpo.

El aparato respiratorio obtiene del aire el oxígeno que nuestro cuerpo necesita para que la transformación de los alimentos produzca calor y energía.

El aparato circulatorio distribuye por todo el cuerpo las sustancias alimenticias y el oxígeno del aire.

Como es nuestro aparato digestivo

Para vivir necesitamos comer; sin embargo, solo una parte de cada alimento que comemos repone los desgastes del cuerpo, nos da energía y nos hace crecer, o, si ya somos mayores, nos mantiene fuertes y sanos.

Lo que aprovecha de cada alimento se llama parte nutritiva.

Pues bien, lo primero que hace nuestro aparato digestivo es desbaratar los alimentos. Esta tarea la realizan los dientes dentro de la boca, que es el lugar donde empieza el aparato digestivo. Y es en la boca, precisamente, donde principia la digestión; cuidamos bien estos últimos, nos duran toda la vida; por eso se llaman dientes permanentes. Si uno de estos dientes permanentes se cae no salen ningún otro que venga a remplazarlo.

Al cumplir los doce o trece años tenemos ya todas las piezas dentales permanentes, menos las cuatro últimas muelas, llamadas del juicio, que normalmente brotan entre los 16 y veintiún años, y que a veces no llegan a salir.

Al conjunto de dientes se le llama dentadura, la cual, cuando esta completa, comprende, simétricamente distribuidas por mitad en los huesos de la cara llamadas maxilares, treinta y dos piezas de distintas formas.

No traguemos ningún alimento sólido sin antes haberlos masticado. Si no masticamos bien, aumentamos el trabajo de los otros órganos del aparato digestivo, ninguno de los cuales tiene dientes.

No sólo debemos masticar bien, sino que debemos masticar despacio; esto, porque mientras más despacio lo hagamos, mayor será la cantidad de saliva que se produzca, y si la saliva, primer jugo digestivo, es abundante, desempeñara mejor su misión; mezclase con los alimentos para empezar a transformar algunas sustancias contenidas en ellos y facilitar que se las digiera y aproveche.

Cuando los alimentos se han masticado e insalivado bien, tienen aspecto de papilla o puré y pueden pasar a la faringe y al esófago.

La lentitud con que se hace este paso permite que los alimentos siempre lleguen al estómago con la misma temperatura.

En la boca se mastican y se insalivan muy bien los alimentos. Su paso por la faringe, si no se hace en la forma debida, puede interrumpirse y ahogarnos. Después de pasar por la faringe, los alimentos llegan al esófago y lo recorren muy despacio hasta llegar al estomago. Cuando los alimentos llegan al estomago, este entra en gran actividad; Se mueve el estomago para ayudar a que los alimentos sólidos que ha recibido mezclados con la saliva se transformen en líquidos. Con ese objeto, además de mover la masa alimenticia de una parte a otra, el estomago le agrega jugos que el mismo elabora: los jugos gástricos.

Si bebemos un poco de agua u otro liquido a la hora de comer, ayudamos a la tarea del estomago.

Intestino grueso

Los desechos de los alimentos que no utiliza el cuerpo los transporta el intestino grueso hasta el recto, que es la última porción del intestino grueso, y los arroja al exterior por una abertura, llamada ano, que el recto tiene en su extremo final.

Los detectores tardan en recorrer todo el intestino grueso unas veinticuatro horas.

El proceso, de cada uno de los alimentos que se introducen en la boca hasta que su parte nutritiva se absorbe por las paredes del intestino delgado, tarda aproximadamente seis horas, durante las cuales trabajan, en una forma u otra, los órganos del aparato digestivo.

Además, debemos acostumbrarnos a evacuar, esto es, a desocupar el intestino grueso, cada veinticuatro horas y a una hora fija. Puede hacerse esto antes de tomar el baño o de desayunarse. Todo es cuestión de costumbre, de hábito. Bastara con educar al intestino.

Muchos niños padecen de estreñimiento porque suelen sentir necesidad de evacuar cuando esta jugando y prefieren no interrumpir su juego. Deben evitar semejante hábito, acostumbrándose a evacuar a una hora que no coincida con la que se dedica a los juegos.

Otro punto importante. Podemos ayudar al buen funcionamiento del intestino si estamos de buen humor. El enojo y la tristeza entorpecen los movimientos intestinales.

También ayudaremos a regular el funcionamiento intestinal tomando diariamente, en ayunas, un vaso de agua, y comiendo frutas, principalmente ciruelas pasas, plátanos, naranjas, pina o papaya, y otro tanto si jugamos una o dos horas diarias al aire libre y si dormimos nueve o diez horas cada noche.

Saber como es y cómo funciona el aparato digestivo, tiene, entre otras, la ventaja de que nos permite cuidarlo mejor.

Hay algo más grave: la boca contiene microbios que buscan lugares donde vivir, y una caries resulta inmejorable alojamiento para ellos. Si la caries se agranda, el número de habitantes

microbianos aumenta también. Como a menudo se respira por la boca, los microbios que haya en ella pueden pasar al aparato respiratorio y enfermarlo. También es frecuente que los microbios, mezclados con los alimentos, pasen al estómago y al intestino delgado y enfermen a estos. Junto con las sustancias nutritivas, otros microbios logran atravesar la pared intestinal y entran en la sangre. Esta los reparte por todo el organismo, y los microbios se instalan donde encuentran acomodo. Todo el cuerpo enferma entonces y la salud se pierde.

Los dientes deben lavarse por todos los lados descubiertos y en todas las direcciones con un cepillo duro. Esto ha de hacerse después de cada comida y antes que nos metamos en la cama.

Los caramelos también tienen ácidos que atacan el esmalte de los dientes y producen caries. Así, conviene no tomar caramelos en gran cantidad ni a todas horas; bastan unos cuantos, a condición de que nos lavemos bien la boca después.

Asimismo, los refrescos embotellados originan cantidad de ácidos, por lo que es preferible, cuando se tiene sed, tomar agua, algún jugo de fruta, o un vaso de leche. Las caries provienen también de que nuestra alimentación carece de las debidas proporciones de fósforo, calcio y vitamina D. En nuestra mano esta corregirlo: comamos alimentos ricos en esas sustancias, tales como:

- Leche
- Fríjol
- Zanahorias
- Camarones
- Lechuga
- Pescado

Si los dientes no se hallan sanos y fuertes, la salud peligra; y a propósito de esto es oportuno insistir en que nuestra salud depende, en mucho, de nosotros mismos, o sea, de la atención que dediquemos al cuidado de nuestro cuerpo y a cada una de sus partes.

Cómo es y cómo funciona el aparato circulatorio

El corazón es uno de los órganos principales de nuestro aparato circulatorio. Está en la parte media, y un poco a la izquierda, de la cavidad del pecho. Tiene, aproximadamente, el tamaño de un puño. Se pasa toda la vida contrayéndose, es decir, reduciendo su tamaño, y dilatándose, o sea, ensanchándose. Lo hace razón de unas setenta a noventa veces por minuto.

Podemos tener una idea del movimiento del corazón si cerramos y abrimos una de nuestras manos continuamente. Después de cerrar y abrir la mano hasta setenta, ochenta o noventa veces, nos

cansaríamos. Imaginemos, pues, el esfuerzo que hará el corazón, que no deja de contraerse y dilatarse durante toda la vida.

Al igual que el estómago, el corazón es un órgano hueco. Tiene cuatro cavidades: dos de un lado y dos del otro. Las dos de un mismo lado se comunican entre sí, pero no se comunican con las otras dos.

¿Por qué el corazón se dilata constantemente?

Cuando el corazón se dilata, aumenta de tamaño y se llena de sangre. Al contraerse, se achica y expulsa con fuerza la sangre. Unas como puertitas, llamadas válvulas, impiden que la sangre salga por donde entró y que regrese por donde ya ha pasado. La sangre jamás esta quieta: va y viene, esto es, circula por todo el cuerpo, por músculos y huesos, y, en cada vuelta, vuelve al corazón.

Al dilatarse el corazón

La sangre está formada por un líquido llamado plasma, en el cual flotan unos cuerpos pequeñísimos de dos clases: los más grandes, y menos abundantes, se llaman glóbulos blancos y tienen la misión de destruir los microbios que penetran en el organismo; los de tamaño menor, y muchos más en cantidad, se llaman glóbulos rojos y son los que dan color a la sangre; en su interior hay una sustancia, la hemoglobina, que es muy importante para la función respiratoria, y cuando la cantidad de esa sustancia no es suficiente, la persona esta anémica. Como la sangre es líquida, se mueve dentro de canales o tubos: las venas y las arterias.

Cada gota de sangre tarda aproximadamente treinta segundos desde que sale del corazón hasta que regresa a él después de haber recorrido el cuerpo. (Es, más o menos, el mismo tiempo que te tardas en leer ocho líneas de este libro.)

La sangre lleva a todo nuestro cuerpo las materias nutritivas que recoge en las paredes del intestino delgado. Además, conduce las sustancias que desechan o eliminan las distintas partes del cuerpo. Esta es la sangre impura, pues lleva las sustancias de desecho, una de las cuales se llama anhídrido carbónico.

En los pulmones, la sangre deja el anhídrido carbónico; de no suceder así, este gas nos asfixiaría. También en los pulmones, los glóbulos rojos recogen oxígeno, gas que necesitan todas las partes del cuerpo para poder, vivir, pues con su intervención se transforman los alimentos y se origina calor y energía.

Al apartarse del corazón, las arterias se dividen en arterias más delgadas, y estas se subdividen, a su vez, en muchas, muchísimas arterias que avanzan por todo el cuerpo hasta tener el espesor de un cabello. Estas arterias finísimas, llamadas vasos capilares, penetran casi

todo el organismo, llegan a todo el cuerpo, incluso a la pulpa de los dientes, y por dondequiera la sangre que por ellos circula va dejando las sustancias nutritivas elaboradas en el intestino delgado y el oxígeno proporcionado por los pulmones.

La sangre impura que llega al corazón; es enviada desde él. a los pulmones para que se purifique; ya purificada, regresa al corazón y desde allí, el corazón la envía de nuevo a todo el cuerpo.

Los recorridos de la sangre, que se aleja del corazón y vuelve a él, unas veces circulando por todo el cuerpo y otras yendo sólo a los pulmones, se efectúan toda la vida, sin cesar. Dormidos o despiertos, sentados o corriendo, nuestra sangre circula sin parar. Es ella, como ya se dijo, la que lleva las materias nutritivas y el oxígeno a todo el cuerpo, y también recoge del los desechos y el anhídrido carbónico.

De aquí oíe tengamos la obligación de velar por nuestro aparato circulatorio, que siempre este trabajando.

Para ello, lo primero que debemos hacer es no darle más trabajo del normal. Si sintiéndonos cansados, ya por el juego, ya por el trabajo, seguimos jugando o trabajando, dañaremos nuestro aparato circulatorio. Es, pues, necesario ponernos a descansar.

Por otra parte, nuestra comida debe ser sana y suficiente, pero nunca demasiada.

Además, enojos y los sustos también aumentan el trabajo del corazón; pueden, incluso, pararlo de repente.

El corazón tiene dos enemigos mortales: "el alcohol y el tabaco." A la gente que fuma o que toma bebidas alcohólicas se le endurecen las arterías, hecho que dificulta la circulación de la sangre.

Los efectos de alcohol y del tabaco, son todavía peores en los niños, porque no habiendo concluido éstos desarrollos, si fuman o toman cualquier bebida alcohólica no terminarían su crecimiento sanos y fuertes. Sus huesos no alcanzarían la forma y el tamaño normales; su inteligencia no iría desarrollándose, sino que se retrasaría.

Si sabes de alguien que fume o beba, explícale el daño que se causa a sí mismo; lo más probable es que lo haga por ignorancia.

Como es y cómo funciona el aparato respiratorio

Ya hemos dicho que el aparato respiratorio se encarga de proporcionar el oxígeno que el cuerpo necesita.

La nariz

Por la nariz, o por la boca, penetra el aire, y luego pasa por la faringe, la laringe, la tráquea y los bronquios, hasta llegar a los pulmones.

El aire contiene oxígeno. Mas o menos una quinta parte del aire, cuando es puro, está formado de ese gas.

La nariz se halla tapizada interiormente por una capa delgada, o membrana, cubierta de muchos pelitos, que produce un líquido espeso y pegajoso: el moco, y que por eso se llama membrana mucosa.

La membrana mucosa sirve para calentar el aire que penetra por la nariz; la mucosa y los pelitos sirven para purificar el aire, pues detienen el polvo y los microbios.

La boca, por la cual también penetra el aire, no puede detener el polvo ni los microbios, ni calentar el aire, como lo hace la nariz.

De ahí que deba respirarse por la nariz y no por la boca. La faringe

Una vez que el aire ha penetrado en la nariz, pasa a la faringe, donde sigue purificándose. La faringe, como sabemos, es uno de los Órganos del aparato digestivo; sin embargo, también interviene en la respiración. Esta, como la nariz, tapizada por una membrana mucosa, y, además, a su entrada tiene unos abultamientos carnosos llamados amígdalas.

Cuando las amígdalas se inflaman, duelen mucho, cuesta trabajo pasar los alimentos, hay calentura y se dice que tenemos anginas.

Las amígdalas son órganos protectores del aparato digestivo y también del respiratorio, pues muchos de los microbios que llegan a la faringe quedan detenidos en la membrana mucosa, o se destruyen en las amígdalas, cargadas siempre de glóbulos blancos en gran cantidad.

Podemos cuidar de nuestra faringe evitando enfriarnos y no permaneciendo en sitios tanto mal ventilados como sucios.

La laringe

La laringe también esta revestida de una membrana mucosa, y se comunica con la faringe por una abertura, Ramada glotis, que se abre y se cierra por medio de una tapita elástica Ramada epiglotis.

La glotis se cierra en el momento en que los alimentos pasan por la faringe, y se abre luego que aquellos han pasado. En la laringe están situadas las cuerdas vocales, que nos permiten hablar y cantar.

Es importante no hablar ni reír mientras deglutimos, es decir, mientras tragamos, pues si lo hacemos, puede abrirse la glotis, comunicación entre la faringe y la laringe, y desviarse por esta una parte de lo que estemos deglutiendo en ese instante, lo cual nos asfixiaría.

La tráquea y los bronquios

La tráquea es un tubo de 10 centímetros de largo y esta después de la laringe. Se divide en dos ramas, cada una de las cuales termina en el pulmón correspondiente. A estas ramas se las conoce con el nombre de bronquios.

Las paredes de los alvéolos tienen muchísimos vasos capilares. De estos hablamos ya al tratar de la circulación.

Los pulmones

El cuerpo humano tiene dos pulmones, ambos situados en la cavidad del pecho. Cada uno se forma de un conjunto de alvéolos. El tamaño de los alvéolos, o sacos de aire, depende de la cantidad de aire que tengan. A veces están llenos y, a veces, casi vacíos, lo que hace que el tamaño del pulmón varíe.

Los alvéolos, que se cuentan por millares, dan un aspecto esponjoso a los pulmones. Tendremos idea fiel del tejido esponjoso de los pulmones observando un pedazo de bofe, que es el pulmón de la res.

Como llega el oxígeno al cuerpo

El oxígeno conducido por la sangre transforma las sustancias alimenticias que ella también lleva, con lo que se produce calor y energía; por esto se dice que los alimentos nos dan las energías necesarias para vivir. Si el Oxígeno no penetrara en la sangre, los alimentos conducidos por esta no podrían aprovecharse.

La entrada del aire en los pulmones se llama inspiración, y la salida, espiración. La respiración comprende ambos movimientos, esto es, consiste en introducir en los pulmones aire rico en oxígeno (inspiración), y arrojar al exterior aire cargado de anhídrido carbónico (espiración).

Los seres (plantas y animales) que viven sobre la tierra toman, como nosotros, el oxígeno del aire; los que viven dentro de mares, lagos o ríos, como los peces, lo toman del agua; pero todos, absolutamente todos, necesitan del oxígeno para vivir, o, dicho de otro modo, para poder transformar los alimentos y obtener con ello calor y energía.

El aire puro, el aire viciado y la salud

El aire más puro es el aire libre, ya sea el de los campos, el de los bosques, el de las playas, el de los grandes parques.

Por esto debe procurarse estar al aire libre el mayor tiempo posible; cuando menos, dos horas diarias.

También es conveniente que la casa donde vivimos, además de estar aseada, se halle bien ventilada y en condiciones de que el aire se renueve.

Cuando muchas personas están en un cuarto reducido y mal ventilado, el aire se vicia pronto, pues entre todas le quitan oxígeno y le dan anhídrido carbónico. Por tanto hay que evitar los agrupamientos numerosos en cuartos chicos o mal ventilados.

Los salones de clase, cines, teatros y templos, así como los tranvías y camiones, donde generalmente hay muchas personas, deben estar bien ventilados. Faltando la ventilación, el aire se viciara, la cantidad de oxígeno que alcance cada persona será muy reducida y, naturalmente, la purificación, u oxigenación de la sangre de cada uno, resultara incompleta y todos se verán en riesgo de enfermar. En el cuarto donde dormimos debe haber el menor número de personas posible; esto, porque si las personas son muchas, toda ventilación resultara insuficiente.

Además, nunca debemos dormir en habitaciones donde haya plantas o animales, porque, estas, al respirar, toman el oxígeno que necesitamos y aumentan, en cambio, el anhídrido carbónico, que nos perjudica.

Podemos aumentar la cantidad del oxígeno que penetra en los pulmones haciendo diariamente ejercicios respiratorios.

Después de haber, estudiado los aparatos digestivo, circulatorio y respiratorio, y de haber visto como son, como funcionan y cómo es posible cuidarlos y ayudar a su buen funcionamiento, podemos establecer nuestro código de la salud y cumplir con el, al igual que se obedecen los reglamentos de una casa o de una escuela, y las ordenanzas de una ciudad o de una nación.

De donde provienen los alimentos

Sabemos ya cuales alimentos nos son útiles; sabemos también cómo debemos tomarlos, y hemos visto cómo los aprovecha nuestro cuerpo mediante los aparatos digestivo, circulatorio y respiratorio.

Aparato digestivo

Transforma los alimentos en materias nutritivas, para que puedan ser aprovechadas en beneficio del cuerpo.

La parte de los alimentos que no se aprovecha pasa al intestino grueso para que este la arroje al exterior del organismo por el ano.

Aparato circulatorio

Recoge en el intestino delgado las materias nutritivas, y en los pulmones el oxígeno, y distribuye la sangre por todo el cuerpo. Aparte también recoge del organismo el anhídrido carbónico, al cual deja en cada pulmón, y otros desechos que lleva a los riñones.

Aparato respiratorio

Lleva el oxígeno del aire a los pulmones oxígeno que en seguida pasa a todo el cuerpo y transforma los alimentos, lo que produce calor y energía.

Además de dar oxígeno al organismo, este aparato saca desde los pulmones el aire cargado de anhídrido carbónico.

Veamos ahora de dónde provienen los alimentos, es decir, de donde los tomamos. Antes necesitamos recordar, o aprender, que todo cuanto existe en el mundo pertenece a uno u otro de estos dos grandes grupos: o al de las cosas que tienen vida, como las personas, los animales y las plantas; o al de las cosas que no tienen vida, como las rocas, la tierra, el aire, el agua, los metales.

"Todo aquello que nace, crece, se reproduce y muere se llama ser vivo. Son seres vivos las personas, los animales y las plantas. Las personas y los animales forman el reino animal, y las plantas, el reino vegetal. El hierro, la arena, el agua y otras muchas cosas forman el reino mineral"

Los alimentos que el cuerpo humano necesita para crecer y conservarse sano y fuerte son de tres orígenes. Unos, de origen vegetal, se obtienen directamente de las plantas; ejemplos: las verduras, las legumbres, las semillas y las frutas. Otros, de origen animal, se obtienen directamente de los animales; así la leche, los huevos, las carnes. Y los restantes, de origen mineral, se obtienen, el agua y la sal de cocina, de otros elementos de la naturaleza.

Plantas que utilizamos en la alimentación

El decir que una planta puede aprovecharse en la alimentación no significa que toda la planta se utilice como alimento, sino tan sólo una o algunas de sus partes.

Las partes principales de las plantas son: la raíz, el tallo, las hojas y las flores.

Las hojas siempre nacen del tallo.

Las flores se transforman en frutos, y estos guardan las semillas.

Las semillas tienen un gran valor alimenticio precisamente por ser almacenes de sustancias nutritivas; de aquí que toda alimentación completa necesite de semillas. Por su gran valor alimenticio, las semillas que más convienen al organismo humano son las de las plantas que aquí aparecen:

Maíz

Cada grano es un fruto constituido casi totalmente por la semilla. De los granos del maíz se hacen tortillas, atoles, tamales, harina de maíz.

Trigo

Cada grano es, como el maíz, un fruto que ocupa casi toda la semilla. Con la harina del trigo se hace pan, pasteles, pastas para sopa.

Animales

El hombre es mamífero, lo mismo que el caballo, el cerdo, el conejo, el perro, el gato, el oso, el venado, el león, el mono, el elefante, la ballena y muchísimos más.

Los mamíferos guardan entre sí grandes semejanzas: respiran por medio de pulmones; su corazón tiene dos aurículas y dos ventrículos; su sangre es roja y caliente; tienen cuatro extremidades (a la ballena solo se le ven dos, pero también tiene las otras); sus aparatos digestivo, circulatorio y respiratorio funcionan de la misma manera que en el hombre; su cuerpo está cubierto de pelo o de vello. Sin embargo, existen entre los mamíferos grandes diferencias que distinguen unas especies de otras. No es una misma, por ejemplo, la forma de sus dientes, la conformación de sus extremidades, la manera de alimentarse cuando ya son grandes.

La carne de mamífero que más se consume es la carne de res, nombre que comúnmente se da a la de vaca o de toro. Si el animal todavía no acaba de crecer, se dice que la carne es de ternera. También se consume carne de puerco, de carnero o borrego, de cabra o chivo, de conejo. La manteca para guisar se obtiene del puerco. Hay otros mamíferos de carne comestible, aunque de consumo local, porque viven solo en determinados lugares de nuestro país. Ejemplos, el venado, el tlacuache, el tepeiscuincle, el mono araña, el armadillo, etc. Se consiguen por medio de la caza.

Peces

Los peces viven, como sabemos, en el agua, dulce o salada, es decir, en ríos, lagos o mares. Cuando a los peces se les saca del agua se les llama pescados.

Los peces, como los mamíferos y las aves, tienen esqueleto; pero no respiran por medio de pulmones, sino por branquias; y no toman del aire el oxígeno, sino del agua en que viven.

La carne de pescado es, en general, muy nutritiva, fácil de digerir y, en algunos lugares de nuestro país, muy barata, pues solo cuesta el trabajo de salir a pescar y de saber realizarlo con buen éxito.

Existen muchísimas variedades de pescados alimenticios, si bien la carne de unos es más nutritiva que la de otros; generalmente el pescado seco es más nutritivo que el fresco.

Ocupa primer lugar, por su gran valor alimenticio.

También son de gran valor alimenticio otros peces, como la carpa, el pescado blanco, la trucha y el bagre, entre los de agua dulce, y el guachinango, el bagre de mar, la mojarra, la lisa y el róbalo, entre los de agua salada. Además de los peces, el mar nos da otros animales comestibles: los mariscos. Figuran entre estos las ostras u ostiones, los pulpos, los camarones, las jaibas y las langostas.

Insectos

Para terminar con los alimentos principales de origen animal, nos referiremos a la miel, que es elaborada por un animal muy pequeño y fácil de cuidar. No se trata de un mamífero, ni de un ave, ni de un pez, ni de un reptil; sino de un insecto que vive formando parte de una maravillosa sociedad, la colmena, y que es un animalito muy laborioso llamado abeja; lo vemos muy a menudo revoloteando sobre las flores para libar de ellas el néctar, que transforma en miel, y recoger polen, para alimentarse.

Hay dos alimentos de origen mineral que se toman solos o con las comidas: uno es el cloruro de sodio, conocido de todos con el nombre de sal de cocina; y el otro es el agua, que, como ya hemos dicho, es un alimento indispensable. La sal de cocina, aparte de dar sabor a los alimentos, da al cuerpo gran parte de la cantidad de sodio que este necesita. En los lugares donde hay muchas personas que padecen bocio, es recomendable tomar sal yodada, con la cual se ayuda a evitar dicha enfermedad.

El agua

Sin agua no habría vida, ni animal ni vegetal. Las plantas no podrían tomar sus alimentos, ya que estos se hallan disueltos en el agua que absorben las raíces; y al no haber plantas, tampoco podría haber animales, dado que estos se alimentan de aquellas. El agua es tan abundante, que las tres cuartas partes de la superficie de la Tierra están formadas de ese líquido. En el cuerpo humano, según hemos dicho ya, las dos terceras partes se componen de agua; y hay muchas plantas y frutos que están formados casi totalmente por ella.

En que formas o estados se encuentra el agua

El agua de los ríos, arroyos, Lagos y mares; el agua que bebemos; el agua con que nos bañamos y lavamos la ropa, los pisos y los muebles; el agua con que se riegan las plantas, es agua líquida. Se llama simplemente agua.

La nieve de las montañas; la nieve y el hielo de los polos del globo terrestre; el hielo con que se preparan los refrescos y helados, el hielo de las neveras y refrigeradores, es agua sólida. Se llama nieve o hielo.

- 1) El agua puede hallarse en tres formas, es decir, en tres estados: líquido, sólido y gaseoso.
- 2) En estado líquido, el agua conserva su nombre genérico, agua; en estado sólido se llama nieve o hielo, según sea más blanda o más dura; y en estado gaseoso se llama vapor de agua.
- 3) Los tres estados del agua dependen de la cantidad de calor.

Si el agua se enfría mucho, se convierte en hielo.

Si el agua se calienta, se convierte en vapor de agua.

Si el hielo se calienta, se derrite y se convierte en agua. Si el vapor de agua se enfría, se convierte en gotitas de agua, entonces se dice que se condensa.

De donde proviene el agua

El agua cae de las nubes, ya sea como lluvia, granizo o nieve. Las nubes están formadas por pequeñísimas gotas de agua que pueden flotar en el aire. Al ir enfriándose, poco a poco se juntan y forman gotas más grandes, que, naturalmente, pesan más; y, cuando pesan tanto ya no pueden flotar en el aire, caen en forma de lluvia, o de granizo o nieve si el enfriamiento ha sido muy intenso y rápido.

Como se forman las nubes

El agua de la superficie de los charcos, arroyos, ríos, lagos y mares se calienta con los rayos del Sol, y, poco a poco, va transformándose en vapor de agua que sube por el aire. Al ir subiendo el vapor, se va enfriando y se convierte en gotitas de agua que, cuando son muchas, forman una nube. Lo que después sucede, ya lo dijimos: a medida que las gotas se enfrían, van juntándose y convirtiéndose así en gotas mayores, hasta llegar un momento en que caen de nuevo a la Tierra.

A dónde va el agua de lluvia

Al llegar a la Tierra el agua de lluvia, parte de ella penetra, se filtra a través del suelo y forma grandes ríos y depósitos de agua subterráneos, de donde más tarde nacen los manantiales y

se forman los ríos y arroyos terrestres. Gracias a los depósitos subterráneos de agua son posibles los pozos artesanos.

Cómo se abastece de agua a una ciudad

El agua de los manantiales o pozos profundos, que es el agua natural más pura, se conduce, por tubos o canales llamados acueductos, hasta un depósito grande, y allí el agua se purifica mezclándola con un poco de cloro líquido, poderoso desinfectante que mata los microbios; luego se filtra y, mediante una red de tubos de distintos gruesos, se envía a los tinacos de cada casa de la población.

En los pueblos pequeños, donde este sistema distribuidor no existe, cada casa debe tener su pozo; si ello no es posible, el agua del depósito comunal debe desinfectarse antes de ser distribuida.

Como se sanean las ciudades para librarlas de las epidemias

El servicio de saneamiento es indispensable para proteger la salud de todos los miembros de una casa, de una escuela, de un pueblo. De nada serviría cuidar la limpieza de nuestros alimentos, de nuestra persona y de nuestras casas, si las aguas negras fluyeran por todos los sitios.

Si donde tu vives hay sistema de desagüe puedes ayudar a su conservación no arrojando en el excusado o en las coladeras basuras, piedras, bolas grandes de papel; con esas cosas se pueden tapar los tubos y, en consecuencia, inundarse con aguas negras la escuela o tu casa.

Si donde vives no hay sistema de desagüe, dile a tus padres todo lo que hemos dicho sobre esta materia, y muéstrales como puede construirse fácilmente una fosa séptica, ya que con ella se protege la salud.

4) Cerciorarnos, al utilizar el servicio sanitario, de que el depósito del agua funciona debidamente.

5) Dar aviso a nuestros padres o a nuestros maestros siempre que en la calle veamos una fuga de agua, ya sea por una tubería rota, por una fuente o tanque que se derrame, o por la descompostura de alguna toma o algún registro.

Uno de nuestros mayores tesoros es el agua. ¡Cuidemos de ella!

Resumen de los contenidos de tercer grado durante los 70"s

Haber analizado los contenidos de los libros de higiene y salud en la enseñanza básica durante los años 70"s, nos permite testificar las incompatibilidades que hoy en día imperan y la importancia que reviste para nosotros docentes de grupo la asignatura de Ciencias Naturales; argumentar cómo son, como funcionan y cómo es posible aplicar estos conocimientos, poder establecer de

nosotros un código de la salud y cumplir, afín de que se respeten los reglamentos de una casa o de una escuela, y las leyes de una ciudad o de una nación nos permite indagar, las diferencias mediante la revisión de contenidos saber cuáles conocimientos nos son útiles; también nos permite saber cómo debemos aplicarlos, y transmitirlos para el buen uso y aprovechamiento de la actual enseñanza.

A continuación de manera extensa los contenidos de los libros de texto de la renovación educativa de los grados tercero, cuarto, quinto y sexto. En ellos se han separado los contenidos de higiene y salud, que como veremos están orientados a la conservación y preservación de la salud a partir de prescribir hábitos y formas de vida, ajenas sin duda a las carencias sociales y formas de vida de la mayoría de los alumnos de los años 70"s.

Enseñanza que consiente en visualizar el trasfondo y la profundidad de los conocimientos que hoy se le enseña al alumno de ahí que el quehacer cotidiano nos permita hacer conciencia de que como docentes debemos adquirir el papel de investigadores para mejorar el aprovechamiento de la enseñanza de lo contrario las secuelas de las experiencias ordinarias a las que nos enfrentamos diariamente son la razón de ser de nuestra práctica docente careciendo de argumentos sólidos que nos permitan enfrentar el trabajo ordinario en las aulas.

A continuación se ejemplifica el sustento de los temas referentes al cuidado del cuerpo humano durante la enseñanza de los años 70"s mediante los aparatos digestivo, circulatorio y respiratorio.

Los seres vivientes y su organización.

En años anteriores la enseñanza consistió en que todos los seres orgánicos respiran, se alimentan y se reproducen, y, poco a poco, se ha ido conociendo cómo se realizan en nuestro cuerpo y en las plantas algunas de esas funciones. De igual forma se ha reconocido que en el cuerpo de los animales hay músculos, huesos, piel, sangre, grasa, agua, etc., y en varias ocasiones se ha hablado de la boca, del estómago, del hígado, de los pulmones, del corazón y del cerebro; asimismo, estudiar las plantas, se aprende cómo realizan sus funciones la raíz, el tallo y las flores. En fin, es tiempo de observar las partes de que se compone el organismo.

La célula

Comúnmente las células miden sólo unas cuantas mieras, un milímetro equivale a mil mieras. Por lo reducido del tamaño, para poder ver y observar las células necesitamos emplear un microscopio compuesto; Son muchas las formas de las células: hay células aplanadas, poliédricas, esféricas, cilíndricas, estrelladas, alargadas.

La célula tiene vida propia y realiza todas las funciones que corresponden a un organismo complicado. Podríamos decir que, a pesar de su pequeñez, es como un ser viviente que se alimenta, respira, crece, se reproduce y muere.

a) Nutrición. Para nutrirse, la célula toma sus alimentos del medio que la rodea, los cuales atraviesan la membrana fundamental y se transforman o digieren en el citoplasma.

b) El alimento, al penetrar en la célula, no permanece en un solo sitio, sino que el movimiento del citoplasma le obliga a circular en el interior de ella.

c) Respiración. Para respirar, la célula toma del exterior el oxígeno necesario. Como recordarás, el oxígeno es un gas comburente. Al penetrar en el citoplasma, se quemán en parte los azúcares y almidones que allí se encuentran, descomponiéndose en agua y anhídrido carbónico, y con esto se libera la energía que la célula utiliza en sus distintas actividades.

d) Reproducción. Como resultado de las funciones de nutrición, la célula crece, y cuando alcanza determinada madurez se reproduce y origina células hijas, las que, a su vez, dan otras células, y así sucesivamente.

d) Excitabilidad. La célula reacciona ante los cambios que ocurren en el medio que la rodea, pues el citoplasma tiene una propiedad conocida con el nombre de excitabilidad o irritabilidad, que es una característica general de la materia viva. Las reacciones de la célula, por ejemplo, contrayéndose o extendiéndose, son diferentes según sea el agente estímulo que provoque la excitación; pueden ser estímulo la luz, la humedad, la temperatura ciertas sustancias químicas.

e) Muerte de la célula. Generalmente se produce la muerte de la célula cuando el núcleo se altera y acaba por desaparecer. Al faltar el núcleo, el citoplasma muere también. Entonces la materia viva se desintegra, es decir, se descompone en los elementos que la formaban y éstos pasan al suelo, al agua o a la atmósfera.

A los seres sencillos compuestos de varias células y a los unicelulares se les da también el nombre de organismos inferiores; a los multicelulares más complicados, se les denomina organismos superiores. Hay que tener presente que estos nombres se dan atendiendo sólo a la estructura, es decir; a que los seres sean sencillos o complicados, o a que se realicen en ellos actos más variados o en mayor número; y no a que tengan más o menos importancia, "puesto que en la Naturaleza no hay nada inferior o superior, ni cosas accesorias ni principales, ya que en la vida todo es igualmente valioso.

En general, el cuerpo de los organismos pluricelulares o multicelulares, está formado por células de varios tipos, entre las que se reparte el trabajo, y aun cuando todas desempeñan sus propias funciones a cada una está encomendada, además, alguna actividad especial.

A medida que los seres se complican, sus células adquieren forma y estructura características; se van especializando de acuerdo con el órgano del cual forman parte. Así, por ejemplo, unas células cubren y protegen las partes delicadas del cuerpo; otras segregan sustancias; otras absorben los alimentos; en fin, que hay mayor o menor variedad de células según el grado de complicación que tenga el organismo, y esa complicación es máxima en los vertebrados superiores.

Las células semejantes se agrupan para desempeñar la función que tienen encomendada. A los grupos de células muy parecidas entre sí, y que desempeñan en común una función, se les da el nombre de tejidos. Las células que los forman pueden estar unidas unas con otras, o separadas por espacios o por alguna sustancia llamada sustancia intercelular. Es importante advertir que hay tejidos en los que se encuentran células diferentes y que desempeñan distintas funciones, como ocurre con la sangre, que es un tejido líquido.

La organización es tan asombrosa que ninguna de las partes que integran el organismo puede funcionar sin la intervención de otras; por ejemplo, cuando respiramos, no sólo participan en ello los órganos que forman el aparato respiratorio: fosas nasales, laringe, tráquea, bronquios y pulmones, sino que también toman parte: la faringe, que corresponde al aparato digestivo; algunos músculos, como el diafragma, y varios huesos, como las costillas; la sangre, que transporta el oxígeno, etc. Lo mismo sucede en las plantas: la hoja, con su clorofila, es muy importante, pero de nada serviría si la raíz no absorbiera las sustancias minerales y los vasos no las transportaran hasta la hoja.

La vida no puede mantenerse si no hay una coordinación perfecta entre las diversas partes que constituyen el ser; todas deben formar un conjunto armónico y efectuar un trabajo en común para constituir una unidad orgánica, un organismo.

Los vegetales y sus características

El término vegetal se emplea comúnmente como sinónimo de planta; pero este último sólo debe aplicarse a los seres que tienen hojas, tallos, raíces, u órganos que hagan sus veces. Son plantas los árboles, los arbustos, las hierbas, los musgos, los helechos; pero son vegetales, y no plantas: las bacterias, las levaduras, los mohos y algas microscópicas, cuya organización es mucho más sencilla.

Existe un gran número de vegetales y unos son muy distintos de otros; algunos maravillan por su tamaño, por su belleza, o son notables por la utilidad o perjuicios que acarrearán al hombre.

La distribución de los vegetales es muy variable; los encontramos desde las ardientes arenas de los desiertos, hasta la cima cubiertas de nieve, de las montañas.

Hay especies que prácticamente existen en todas partes; otras sólo viven en determinados sitios; ciertos vegetales, por ejemplo, son propios de suelos calizos, otros, en cambio, no se desarrollan en esos suelos. Algunos vegetales crecen en las orillas de los ríos, por necesitar agua abundante, a diferencia de otras especies que la requieren en menor cantidad; los hay también que no pueden vivir sino dentro del agua; unos buscan la luz solar; otros, la sombra. La vegetación de las zonas calientes y húmedas es distinta de la que se encuentra en las regiones secas, y ambas difieren de la vegetación de las zonas templadas. En fin, todo esto demuestra que hay ciertas condiciones temperatura, altitud, humedad, clase de suelo, etc. que influyen no sólo en la vida y distribución de los vegetales, sino en su desarrollo y hasta en su forma, pues con frecuencia las plantas sufren variaciones para adaptarse al medio en que viven.

La ciencia que estudia los vegetales se llama Botánica, y es muy importante debido al papel que estos seres tienen en la vida. Como existe una inmensa variedad de vegetales, para su estudio ha sido necesario clasificarlos.

La clasificación de los vegetales ha pasado por muchas fases; la primera con base científica se debe al sabio sueco Carlos Linneo, que vivió en el siglo XVIII.

Tradicionalmente los vegetales se dividen en dos grandes grupos: las criptógamas y las fanerógamas. En el primero se incluyen todos los vegetales que no tienen flores, y que, por tanto, tampoco dan frutos ni semillas, sino que su reproducción se hace con elementos unicelulares llamados esporas. En el segundo grupo, el de las Fanerógamas, se incluyen todas las plantas que tienen flores.

De las criptógamas examinaremos los siguientes grupos: bacterias, algas, hongos, musgos y helechos.

1. Bacterias. Son vegetales unicelulares que miden desde una décima de milímetro hasta unas 300 micras. Cada bacteria realiza sus actividades independientemente, aunque se unen, como suelen hacerlo, en grupos o colonias, ya sea formando cadenas o masas; la mayor parte de ellas carecen de clorofila; pueden ser esféricas (cocos), en forma de bastoncitos (bacilos), o de espiral (espirilos); se reproducen con gran rapidez; en unas cuantas horas y en condiciones favorables, una bacteria puede originar varios millones de descendientes.

Hay bacterias patógenas, o sea, que causan enfermedades en plantas, animales o en el hombre. Entre estas bacterias figuran las que producen la tuberculosis, la difteria, la tifoidea, la fiebre de Malta, la tos ferina las supuraciones y abscesos, el tétanos y la neumología.

Muchas viven en la materia orgánica muerta o en estado de descomposición, es decir, son saprofitas, como las que se encuentran en el suelo, donde provocan fermentaciones y convierten la materia orgánica en sustancias asimilables para la planta, por lo que son de gran utilidad. De no producirse esas transformaciones, la Tierra se cubriría de basura y de cadáveres.

Una característica de estos vegetales es que, bajo condiciones desfavorables, pueden formar esporas que son formas de resistencia y, en ocasiones, de reproducción.

Esto lo consigue rodeándose de una membrana especial más gruesa que la común, y así pueden soportar la acción de los desinfectantes y pasar meses y años hasta que el medio ambiente vuelve a serles favorable; entonces se disuelve la membrana protectora y el vegetal reanuda su vida.

Las fanerógamas.

En las fanerógamas se incluyen todos los vegetales superiores que tienen flores. Son quizá las plantas con las que estamos más familiarizados; un sin número de ellas tiene aplicaciones prácticas. Además de flores, las fanerógamas poseen raíz, tallo y hojas.

La raíz crece hacia el seno de la tierra y fija la planta en el suelo; pero su principal función consiste en absorber de la tierra el agua, que contiene disueltas sales minerales indispensables para la vida del vegetal. Existen fanerógamas, como la remolacha, que almacena en sus raíces materias de reserva (azúcar).

El tallo es un órgano de sostén y de circulación; se eleva en busca de aire y de sol; unas veces es leñoso, otras herbáceo; sostiene las ramas, las hojas y las flores; por los vasos leñosos y liberianos que recorren los tallos circulan la savia bruta y la elaborada.

Algunos tallos, como el de la caña de azúcar, el del colinabo, los de los cactus y, en general, los tallos subterráneos (tubérculos, rizomas y bulbos) almacenan sustancias nutritivas. En ciertos casos, como en el de los tallos herbáceos de plantas acuáticas y en el de los tallos leñosos jóvenes, que tienen clorofila, se realiza la función clorofiliana.

La hoja es, como ya se dijo, el laboratorio de la planta; en ella se elaboran, por la acción de la luz solar y con intervención de la clorofila, los azúcares, almidones y otras sustancias con que la planta se nutrirá. La hoja es, además, el órgano de respiración y de transpiración.

Las partes de la hoja son: la vaina, el pecíolo y el limbo; en éste por lo general se distinguen dos caras: la de arriba, o el haz, y la opuesta, o el envés.

La flor es un conjunto de órganos encargados de asegurar la reproducción de las plantas fanerógamas.

Plantas de uso industrial, medicinales y de ornato.

La utilidad de los vegetales para el hombre es múltiple: forman parte de nuestra alimentación y la de los animales; proporcionan materias primas para innumerables industrias, y muchas poseen propiedades medicinales. Otros cautivan por la belleza de sus flores o de sus hojas, o por su olor; nos recreamos con las plantas silvestres y contemplamos las cultivadas en los jardines, en las ventanas, en los patios de las casas, en las calles.

De todo eso te hemos hablado en varios pasajes de este libro; pero ahora te lo presentaremos de modo que lo aprecies en su conjunto.

Plantas de aplicación industrial

Son tantas las industrias relacionadas con los vegetales que no es posible hablarte de todas; mencionaremos tan sólo algunas de ellas.

Sobresale, desde luego, el empleo de la madera. En otros tiempos el hombre se sirvió de ella para calentarse o para cocinar sus alimentos; después la utilizó para construir sus chozas, palafitos, defensas, canoas, balsas, empalizadas para la caza; y, mucho más adelante, al avanzar la industria y el arte de la construcción, la madera se aprovechó lo mismo para levantar espaciosas casas y grandes puentes, que para construir embarcaciones y muelles o para fabricar muebles y utensilios.

El hombre empleó la madera para construir sus palafitos. Afortunadamente, la etapa de la civilización que tenía por base el uso de la madera, está pasando ya, por lo cual se procura que el empleo de este material se limite más y más, pues es un hecho que cada día los bosques van reduciéndose por causas que estudiaremos después. La madera debe ser sustituida por el hierro, el aluminio y otros metales, por materiales, como los plásticos, que la industria química nos proporciona.

En muchos lugares tampoco es indispensable emplear la madera como combustible, ni para guisar o calentar las viviendas, pues para tales fines se cuenta con el petróleo, el gas y la electricidad.

Industria del papel.

Otro aprovechamiento industrial de la madera es el relativo a la obtención del papel mediante la celulosa, sustancia que constituye, como recordarás, la mayor parte de la cubierta gruesa que protege las células vegetales. Ésta se muele y se somete a varios procesos que

permiten elaborar una pasta susceptible de extenderse en láminas planas o en rollos. La industria del papel consume enormes volúmenes de materia prima, y por eso algunas empresas papeleras colaboran en la repoblación de los montes y bosques que les proporcionan el material que necesitan. Es, pues, indispensable insistir en que todas las industrias que aprovechan la madera como materia prima deben proceder en la misma forma.

Con la industria papelerá están relacionadas otras, como la editorial. Si no fuera por estas industrias seguiríamos escribiendo según se hacía en la antigüedad: en ladrillos, como los caldeos; en papiro, como los egipcios; en pergamino, como se hacía en la Europa de la Edad Media, o en madera, pieles o superficies hechas con hojas de maguey, como los mayas y los aztecas.

Es signo de adelanto de un país tener buena industria papelerá y disponer de los medios editoriales necesarios para imprimir, por millones, libros que satisfagan en el pueblo la necesidad de leer e instruirse, y revistas y periódicos que a todos informen sobre acontecimientos locales y mundiales.

La caoba, el cedro, el ébano, el nogal, proporcionan maderas notables por su belleza y resistencia; se emplean en la fabricación de muebles finos; con otras, como la del pino y la del abeto, que son de menor calidad, se hacen también muebles, pero principalmente puertas, ventanas cajas, etc.

Los sauces, cuya madera no se utiliza, son muy estimados para trabajos de cestería por lo largo de sus ramas, delgadas y flexibles; particularmente de una especie arbustiva de sauce se obtiene el mimbre, fino material usado en la fabricación de muebles.

Hay árboles que proporcionan otros productos industriales: hule, chicle, tanino, aguarrás, alquitrán, resinas, gomas, tintas, barnices, ceras, acetona, corcho.

Las industrias modernas que elaboran sedas y lanas artificiales o hule sintético emplean también como materia prima la celulosa. El bagazo de la caña de azúcar, y el olote, ambos ricos en celulosa, ofrecen asimismo una fuente importantísima para obtener fibras sintéticas como el nylon y otras muchas que han revolucionado la industria textil. Algunas bebidas alcohólicas que se obtienen de las plantas. Son muy importantes industrialmente, sobre todo en lugares donde no abunda el agua potable, la cerveza, el vino, el aguamiel y el pulque, que se preparan mediante fermentaciones de productos vegetales, como la cebada y el lúpulo, para la cerveza; la uva para el vino y el aguamiel, o jugo del maguey, para el pulque. En regiones de México donde no hay agua potable durante muchos meses del año, el aguamiel puede beberse sin riesgo. En cambio, tomar pulque es siempre perjudicial, pues aparte de que su preparación, en

muchos casos, es deficiente desde el punto de vista higiénico, la cantidad de alcohol que el pulque contiene es muy grande. Tampoco del vino ni de la cerveza, bebidas para adultos, se debe abusar.

Industria azucarera. Son varias las plantas que contienen azúcar, pero las más explotadas son la caña de azúcar y la remolacha. Del jugo de la caña se obtienen también, además de las mieles, el piloncillo y el mascabado; de la azúcar, alcohol, vinagre, ron, aguardiente. De ciertas especies de arce se obtiene una miel muy apreciada.

Industria textil. Hay vegetales que suministran materiales para la fabricación de telas; entre ellos se cuentan las fibras que envuelven a las semillas del algodón, con las que se fabrica una variedad inmensa de tejidos; en otras plantas, como el lino, las fibras forman parte del tallo, y de ellas se hacen telas gratas y frescas. Con las del cáñamo, se hacen hilo y cuerdas fuertes y resistentes; también hay hojas muy útiles, como las del maguey, el zapupe y el henequén o sisal, que se usan para hacer ayates, costales y cordelería.

Industria de los perfumes. Son asimismo plantas de aprovechamiento industrial aquellas de cuyas flores se obtienen sustancias olorosas, como la violeta, la madreelva, la rosa, el nardo, la gardenia, el geranio, el clavel, el jazmín y muchas más. En algunos vegetales no sólo las flores exhalan perfume, sino toda la planta, como ocurre con la lavándula o espliego, con la mejorana, el tomillo, el romero, la vainilla y el anís.

En la época actual, merced al uso de las sustancias sintéticas, se ha transformado la industria de los perfumes; sin embargo, casi siempre hay que mezclar dichas sustancias con las naturales.

Industria de los aceites. De algunas plantas se extraen aceites y grasas llamados vegetales: unos se emplean de modo preferente como alimento, así el aceite de oliva, el de ajonjolí, el de maíz y el de cacahuate; otros son fundamentalmente industriales, como el de coco, el del coquito de aceite, el de linaza, el de almendra, el de girasol y el del algodón; el de ricino, aunque también medicinal, es muy importante en la industria, pues se utiliza como lubricante en algunos motores.

Industria de la cera. Al hablar de las secreciones, te dijimos que algunas plantas se protegen del calor y la sequía excesivos segregando ceras. Estas, a menudo, son explotadas por el hombre como acontece con la cera de la candelilla planta que se desarrolla en los Estados del norte de nuestra República. Esta cera se utiliza en la fabricación de diversos productos, tales como betún para calzado, barnices, cera para pisos, etc.

Industria tintórea. El palo de Campeche y el del Brasil, las hojas del añil, las flores del azafrán y las semillas del achiote proporcionan materias colorantes, aunque ya no se explotan en gran escala porque las han sustituido productos sintéticos.

Industria de curtientes. El descubrimiento del tanino, sustancia contenida en algunos frutos y también en la corteza de árboles como el mezquite, el encino, el eucalipto, el abeto, el álamo, el sauce y el mangle, fue muy importante, pues hizo posible curtir las pieles de los animales y conservarlas en buen estado, lo que abrió paso al desarrollo de innumerables industrias. Ahora se sustituye el tanino por curtientes químicos.

Las especias.

En la preparación de los alimentos son muy importantes las especias, de aroma penetrante y sabor fuerte, pues con ellas se sazonan platos exquisitos. Son ejemplo de especias muy usadas en México, la pimienta, el comino, el anís, el clavo, la canela, la mostaza, el pimentón, el azafrán, el tomillo, la mejorana, el perejil, la vainilla, la nuez moscada y el jengibre.

Industria harinera. De diversos cereales se extraen harinas y almidones que han prestado grandes servicios al hombre y han dado origen a innumerables industrias. Ocupa el primer lugar la harina de trigo, con la que se hace la mayor parte del pan gran variedad de galletas y pasteles, y las pastas para sopa; también son importantes las harinas de maíz, arroz, centeno, avena, cebada, frijol y soya.

Industria de las conservas. Son muchos y muy variados los vegetales que se pueden conservar sometiéndolos a distintos procesos. Esta industria permite aprovechar la totalidad de las cosechas, aunque sobrepasen el consumo local, haciendo posible el transportar los excedentes a lugares lejanos donde no es fácil obtener productos frescos o al natural.

Además, es así posible consumir durante todo el año vegetales que sólo se dan en ciertas épocas o estaciones.

Otras frutas se conservan cocidas, en almíbares o en forma de jugos, mermeladas, jaleas y ates; de estos preparados los más comunes son los de durazno, pera, membrillo, guayaba, mango, higo, pina, chabacano, ciruela, naranja.

Muchas oleosas (es decir, frutos vegetales que contienen grasas) como el cacahuate, el pistache, la nuez, el piñón, la avellana, la almendra, la nuez de la India (esta última, que forma parte del marañón, es muy abundante en el sur de la costa del Golfo de México), constituyen la base de varias industrias de primer orden; con ellas se elaboran productos tan solicitados como los jamoncillos, los turrone y los mazapanes, o sirven para obtener aceites.

A fin de conservar algunos otros productos se les envasa esterilizados o encurtidos (esto último quiere decir puestos en vinagre); así se guardan chiles, cebollas, chícharos, ejotes, espárragos, pepinos, jitomates, etc.

El cacao, cuyas semillas dan la materia prima a la industria del chocolate, es una planta originaria, probablemente, del sur de México. Los aztecas usaban como moneda los granos del cacao, y con éstos preparaban una bebida, el chocolate, bebida que por ser muy amarga no gustó a los españoles, lo que dio origen a que se le agregara azúcar y vainilla, o canela, y así se obtuvo un alimento tan exquisito, que su consumo se extendió por toda Europa. Posteriormente el chocolate se mezcló con leche y de ese modo prosperó otra de las industrias derivadas de los vegetales.

El nombre científico dado por Linneo al cacao es *Teobroma*, que quiere decir "alimento de los dioses"; nombre, al parecer, muy merecido.

Para no extendernos demasiado hablando de las industrias relacionadas con los vegetales, sólo llamaremos tu atención sobre las del tabaco y el café, muy importantes en la economía mexicana.

Plantas de bellas flores, como los rosales, de variados tonos; las dalias, tan llamativas, y de las cuales se encuentran en nuestros campos los sencillos ejemplares que les dieron origen; el gallardo y mexicanismo cempasúchil; los claveles, geranios, begonias, buganvillas, lirios, azucenas, gardenias, gladiolas y tantas otras, decoran nuestras casas; un ramo de Flores, ya del campo, ya cultivadas, puesto con gracia y gusto en cualquier vasija resulta bellísimo adorno del hogar. Además de ser muy decorativas, estas plantas nos brindan la frescura de su sombra.

Industria lechera.

El aprovechamiento de la leche y sus derivados, crema, mantequilla y quesos, es la finalidad de la industria lechera, basada a su vez en la cría, en gran escala, de vacas y cabras, parte de la industria ganadera. Ambas son fundamentales para nuestra alimentación. Las autoridades velan porque tanto la producción como la distribución de la leche se hagan en las condiciones de integridad y limpieza indispensables para que dicho alimento no se convierta en vehículo de gérmenes perjudiciales a la salud. Conserva y enlatado. Asimismo, la carne de los mamíferos se utiliza en diversas industrias; como son la salazón y el enlatado. En muchos lugares de nuestro país se seca la carne, que se convierte así en cecina o carne curada; en otros se elaboran jamones, chorizos, salchichas y otros embutidos.

El hombre cuenta con varios medios para defenderse de los gérmenes que le causan enfermedades. Unos son naturales, y los otros los ha ido adquiriendo en su esfuerzo y afán por vencer las enfermedades.

Resumen de los contenidos de sexto grado durante los 70

En sexto grado no fue posible separar los contenidos de higiene y salud, ya que estos se enfocan principalmente de 3° y 6° en sexto se da paso de manera abierta a la enseñanza de la ciencia por organizadores: El cambio biológico, la utilidad económica del medio como aspectos principales. Las bondades del aprendizaje por descubrimiento ya fueron dadas anteriormente, aquí se enfatizan los contenidos de los libros de ciencias naturales, sus ideas quedaron en el plan original, los libros de texto no reflejan esa forma de trabajo para temas como la higiene y salud.

A pesar, de los hábitos de salud y cuidado corporal que se derivan del conocimiento del cuerpo humano sus posibilidades y limitaciones, mostrando una actitud de aceptación y respeto por las diferencias individuales (edad, sexo, características físicas, personalidad).

Adecuar las dietas alimenticias a las necesidades del cuerpo, a partir del conocimiento de los alimentos.

Conocer y practicar cuidados y maneras higiénicas relacionadas con el sistema locomotor y los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio, excretor y reproductor, adecuando su actividad a sus posibilidades y limitaciones.

Conocer los indicadores de bienestar y calidad de vida, y valorar los Servicios de Sanidad.

El paso del concepto negativo de la salud a una visión positiva ha conducido a un movimiento ideológico, según el cual, las acciones deben ir dirigidas a fomentar estilos de vida sanos, frente al enfoque preventivo que había prevalecido hasta entonces. Paralelamente, se ha producido un cambio terminológico: De la tradicional denominación de Educación Sanitaria a la actual Educación para la Salud (EPS).

Desde el punto de vista preventivo, capacitamos a las personas para evitar los problemas de salud mediante el propio control de las situaciones de riesgo o bien, evitando sus posibles consecuencias. Desde una perspectiva de promoción de la salud, capacitando a la población para que pueda adoptar formas de vida saludable.

CAPÍTULO III

DISCUSIÓN DE LOS CONTENIDOS DE LOS LIBROS DE ENSEÑANZA DE LA CIENCIA DE LA RENOVACIÓN EDUCATIVA

En este apartado se hablará de los contenidos del programa desde un enfoque teórico, para reflexionar lo concerniente a la estructura de los textos, los referentes conceptuales, diversos autores en que se apoyaron los diseñadores de los textos de la reforma educativa para construir algo novedoso a partir de reconocer las ideas sobre ciencia que en aquel entonces existían y que idealmente recuperaron en su propuesta.

Se dialoga sobre los enfoques anteriores a la enseñanza de la ciencia del proyecto de renovación educativa, y cómo influyeron éstos durante el desarrollo de los nuevos programas, donde se ve claramente la mano del aprendizaje por descubrimiento, forma de ver la enseñanza aprendizaje que los autores sostienen que es la teoría del aprendizaje que ellos usaron según lo propone G. Bruner.

Por último se hablará brevemente de la ciencia y sociedad conjetura que dirigió la propuesta en la idea de lo que era la ciencia en aquel entonces.

Enfoques de la ciencia y su enseñanza

Durante la Edad Media, en el mundo occidental la enseñanza de la ciencia era reducida, tanto en escuelas como en colegios y universidades. Con el Renacimiento, las corrientes humanistas llegaron a los sistemas educativos, pero las ciencias no. Se enseñaba un poco de matemática en algunas escuelas para navegantes y también algo de química y botánica en las escuelas de medicina. Puede decirse que hasta el siglo XVIII e incluso parte del XIX, los grandes descubrimientos e invenciones fueron hechos no en virtud sino a pesar de la poca ciencia que se

enseñaba en las escuelas y universidades. No es que no se hiciera ciencia: se hacía y mucha, pero no en las instituciones educativas. Y si la ciencia llegó tarde a las escuelas, la enseñanza experimental de las disciplinas científicas llegó mucho más tarde todavía.

A partir del siglo XVIII, algunos científicos abogan por la enseñanza experimental de la ciencia desde la escuela elemental. Priestley decía ya en 1790 que era indispensable que los niños aprendieran ciencia a través de la realización de experimentos; sostenía que era necesario que los niños hicieran los experimentos con sus propias manos, y que se enfrentasen desde muy temprana edad con la teoría y la práctica del trabajo investigador.

La ciencia llega por fin a las universidades y colegios a fines del siglo XIX, quizá como una influencia de la Revolución Industrial. Es entonces cuando comienza una preocupación verdadera y generalizada por la enseñanza experimental. A partir de 1870, es posible encontrar ya regularmente trabajos prácticos individuales en los laboratorios de las instituciones inglesas de niveles medio y superior, desarrollándose poco después una tendencia similar en los Estados Unidos. Hasta antes de este momento, el estudio de la naturaleza (en el sentido más tradicional de la historia natural) se consideraba un componente importante de la formación de varones de clases media alta y alta quienes, como parte de su "cultura", debían poseer un cierto corpus de "información interesante" sobre la naturaleza (esto es, los nombres de las rocas, plantas y animales diversos, de los planetas, constelaciones, de los diversos tipos de nubes, etc.).

Cuando a fines del siglo XIX la enseñanza de la ciencia comenzó a extenderse en las escuelas de nivel medio e incluso de nivel elemental, el objetivo adquirido no siempre era el de comprender y llegar a modificar la naturaleza. Se consideraba más bien una parte de la formación general que desarrollaba y fortalecía las facultades mentales; no se pensaba que los niños fueran a encontrar aplicación a aquello que aprendían, ni siquiera incluso cuando fuesen adultos: la idea era que al coleccionar objetos y clasificarlos, al memorizar los nombres correctos de las cosas, los niños ejercitaran su mente, aguzaran sus capacidades para la observación y fortalecieran su intelecto.

A principios de nuestro siglo, con las corrientes de educación progresistas y con educadores como Dewey, se fortalece aún más la idea de enseñar la ciencia a través de la experiencia directa de los alumnos.

Suceden entonces, una serie de movimientos aislados en diversos sentidos. Por ejemplo, a fines de los 20 y principios de los 30 se da en Estados Unidos una corriente fuerte para enseñar "ciencia con utilidad social", estudiando directamente inventos, descubrimientos y máquinas diversas en lugar de centrar la enseñanza en los contenidos científicos tradicionales; en este programa, los niños estudian cómo funcionan y cómo se construyen aviones, automóviles, trenes, telégrafos,

teléfonos, radios, etc. En nuestros días aprender ciencia solamente a través de la lectura de libros; convierte a los libros de texto de ciencia en libros de lectura.

Otra tendencia más y de gran importancia que se origina en Francia en los años 20 y que llega a hacerse muy popular en los años 50 es el movimiento de la "escuela activa", cuyo postulado, aún válido, de que los niños aprenden mejor cuando se involucran activamente con los materiales educativos, influyó de manera importante en la enseñanza de la ciencia.

En las escuelas "progresistas", se volvió imperativo enseñar todo a través de "actividades"; los niños hacían "experimentos" y veían a su maestro realizar otros (se atraían con imanes, diferentes cuerpos, se construían timbres electromagnéticos para después transformarlos en aparatos telegráficos, se demostraba la presión atmosférica rompiendo reglas con la mano, contra el peso "ejercido" por una sola hoja de papel periódico, se hacía ver cómo la "fuerza centrífuga" impedía que el agua cayera de un recipiente que el maestro hacía girar con una cuerda); sin embargo, a menudo, los resultados no se discutían, las conclusiones no se elaboraban y los conceptos y principios científicos no aparecían por ningún lado.

Con frecuencia, la clase de ciencias se parecía más a una función de magia que a un esfuerzo serio y sistemático por conocer, comprender y explicar la naturaleza y los fenómenos naturales.

Hasta antes de la década de los 60, el concepto de desarrollo curricular no se encontraba ampliamente difundido. El interés en cuanto a la producción de auxiliares didácticos, en consistencia con el modelo verbalista de la enseñanza, se centraba casi exclusivamente en escribir libros de texto para los alumnos, por lo general, no contenían actividades ni investigaciones, y que eran elaborados por equipos de autores de unos cuantos miembros, casi siempre eran uno o dos maestros del nivel educativo al cual el texto se dirigía.

Numerosas corrientes en la enseñanza experimental de la ciencia, por la realización de experimentos y demostraciones en el salón de clase y de observaciones en el campo, por la participación activa de los niños en el proceso de enseñanza-aprendizaje, lo cierto es que en la mayoría de los salones de clase de la mayor parte de las escuelas de educación elemental y media (y en no pocas instituciones de educación superior), la ciencia se seguía enseñando en todo el mundo como un conjunto prácticamente definitivo de hechos y verdades estables e incontrovertibles, que el libro de texto contenía, que el maestro supuestamente sabía y exponía, y que el alumno tenía que memorizar a base de lecturas repetidas para poder contestar a las preguntas que se le hacían en clase, cuando se le tomaba la lección o cuando presentaba pruebas parciales o exámenes finales.

Los años 60: enseñar la ciencia tal como es

El primer gran movimiento de carácter mundial por la renovación de la enseñanza de la ciencia, arranca a fines de los años 50 y tiene su origen fuera del quehacer educativo: su detonador fue el lanzamiento del primer satélite artificial por los soviéticos en 1957. Los científicos encuentran, en los EE.UU., que la enseñanza de la ciencia en las escuelas (primero en las de nivel medio, después en las de nivel elemental) está totalmente divorciada de las necesidades del país.

La renovación que se propugna se fundamenta en dos lineamientos, uno conceptual (la ciencia no es solamente un conjunto de conocimientos sistematizados, sino también un conjunto de métodos y procedimientos para buscar y establecer nuevos conocimientos; a la ciencia información debe agregarse la ciencia investigación) y otro estructural (la ciencia cuenta con conceptos e ideas poderosas y fundamentales que dan coherencia y unidad y que proveen de una estructura que relaciona y organiza los contenidos)

Dentro de este movimiento, se procura enseñar cómo se obtienen, establecen y usan los conocimientos, y no solamente los conocimientos mismos; se enfatiza la relación entre la teoría y el laboratorio o la práctica; se le da enorme peso a la metodología del quehacer científico (incluyendo el método mismo, así como procedimientos, técnicas, destrezas, habilidades) y a la estructura de los contenidos (cursos con buena estructura, cada tema también estructurado); se destaca como muy fundamental la interacción entre la mente (del investigador, del estudiante) y los hechos de la naturaleza. A pesar de su insistencia por deshacerse de los contenidos enciclopédicos característicos de los libros de texto, vigentes hasta antes de este movimiento, los productos finales logrados por el mismo resultaron ser también relativamente densos y masivos.

Aunque se abandonó propositiva y explícitamente la autoría de una o dos personas y se organizaron vastos equipos sobre cuyos hombros recayó la responsabilidad de desarrollar los nuevos currículos, el modelo de desarrollo seguido, casi en todos los casos, fue el lineal con la autoridad y el control en manos de los científicos de nivel universitario. Esto es que, aunque los equipos incluían profesores en ejercicio, psicólogos, pedagogos, etc., y aunque los materiales producidos se sometieron a pruebas y experimentaciones diversas, las decisiones iniciales y finales sobre los contenidos educativos y su organización fueron tomadas por los científicos de nivel universitario que dirigían a los grupos de trabajo, por lo que la lógica, la integridad y la estructura de las disciplinas científicas fueron mantenidas en todos los proyectos.

Los años 70: la ciencia es una

El movimiento para enseñar las diversas disciplinas científicas en forma integrada no tiene un comienzo tan espectacular ni tan aparatoso como el movimiento anterior. En la década de los 70, el desarrollo curricular es ya una tendencia bien establecida, casi se ha convertido en una moda; los autores ya no dicen que están escribiendo un libro: organizan un equipo de trabajo y dicen que están desarrollando un nuevo currículo. La enseñanza de la ciencia integrada como un movimiento renovador tiene dos antecedentes: uno, ajeno a la educación, lo encontramos en el interior de la ciencia misma, y consiste en el gran éxito de productividad teórica y práctica de las fronteras interdisciplinarias y de los enfoques multi e interdisciplinarios (bioquímica, biofísica, biofísicoquímica, biología molecular, electroneurofisiología, cibernética, etc.); otro, que se da dentro del campo de la educación, y que es un resultado del énfasis puesto durante el período anterior en la enseñanza de la ciencia como investigación, como método, así como enseñanza de las habilidades y destrezas necesarias para el estudio de la naturaleza: todo esto emparenta a las disciplinas científicas unas con otras.

Desde un punto de vista filosófico y conceptual, la enseñanza de la ciencia integrada destaca la naturaleza del conocimiento científico, el proceso de generación de nuevos conocimientos y conceptos básicos que las ciencias naturales comparten entre sí; se enfatiza el espíritu de la ciencia más que la información científica. En el orden de lo psicológico, se reduce el número de objetivos de aprendizaje que deben lograrse, destacando realmente los aspectos comunes y más importantes; se enfatiza y facilita la transferencia de los conocimientos aprendidos y se motiva más a los estudiantes por la ciencia como un todo. En una perspectiva metodológica, se ayuda al estudiante a aproximarse a la consideración del fenómeno en su integridad, sin descomponerlo en asignaturas.

Aunque comparte con la tendencia anterior varios puntos básicos que en la enseñanza de la ciencia se consideran ya irreversibles (enseñar tanto los conocimientos como los métodos para obtener, establecer y utilizar los conocimientos; "relacionar siempre la teoría con la práctica"; enfatizar la metodología y la estructuración del contenido; el conocimiento surge de la interacción entre la mente de quien estudia y los hechos de la naturaleza), la enseñanza de la ciencia integrada supera algunos de los problemas; por ejemplo, la densidad y masividad de los productos finales.

Sin embargo, plantea otros problemas que son nuevos y que, de alguna manera, le son característicos: la gran dificultad para organizar un buen currículo integrado; la dificultad para escoger criterios consistentes para la integración; la propensión a perder la estructura y la

lógica disciplinaria lograda durante los 60; el enorme problema de convertir a profesores de asignatura en profesores de área o, peor aún, el de poner a un profesor de asignatura a impartir cátedra en un área sin que medie ningún cambio en su preparación ni en el apoyo que se le brinda para que desarrolle su trabajo.

Después de varios años de desarrollo de esta tendencia en todo el mundo, se constata con desaliento la enorme cantidad de proyectos cuyos productos terminan mezclando o revolviendo las diversas disciplinas (México es un caso verdaderamente espectacular con sus libros y programas para los primeros dos grados de educación primaria y con sus programas para la segunda enseñanza) en lugar de integrar las ciencias en una sola.

El modelo de desarrollo seguido por casi todos los grupos de trabajo dentro de esta tendencia van desde el lineal -con la autoridad y el control en manos de científicos de nivel universitario, tal como los encontramos en los 60- hasta el circular de consenso (esto es, grupos amplios que pueden incluir profesores, directores de escuela, representantes de la comunidad e incluso científicos de nivel universitario cuando hagan falta, con igual rango y autoridad para los miembros), pasando por todos los híbridos posibles. (Gutiérrez-Vázquez, 1972-1974)

A fines de 1971, y por convenio con la Secretaria de Educación Pública, a nuestro Departamento le fue encargado el diseño de un nuevo curriculum para la enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria de nuestro país, así como la elaboración de los nuevos libros de texto correspondientes, los que se acompañaron con libros especialmente preparados para el maestro. Durante los 10 años transcurridos desde entonces, nuestro grupo ha seguido la instrumentación del nuevo curriculum en las escuelas; ha observado el uso de los nuevos libros por parte de niños y maestros; impartió decenas de talleres de desarrollo profesional a miles de maestros en más de 40 poblaciones de 15 diferentes entidades federativas del país; discutió problemas diversos con directores e inspectores; y, en su oportunidad, experimento en salones de clase todas las lecciones que aparecen en los libros.

¿Qué nos ha dejado esta experiencia tan valiosa? ¿Qué hemos aprendido en el curso de este proceso tan enriquecedor? Próximamente comenzarán a aparecer una serie de trabajos en los que se hará un informe más detallado y sistemático de lo que sucedió en el salón de clase con respecto a la enseñanza de las ciencias naturales en virtud de la reforma educativa de 1971. Mientras tanto, anticipamos estas reflexiones sobre lo que hemos aprendido en relación con este problema.

El sentido de la educación en ciencia en la propuesta

En algunos círculos muy reaccionarios (reaccionarios, independientemente del lugar en que se encuentren; recuérdese: en donde menos se piensa, salta la liebre) se sigue opinando que la tarea fundamental, incluso exclusiva, de la escuela primaria, consiste en enseñar a leer, a escribir y a hacer cuentas. Sin embargo, tanto nuestras propias evidencias empíricas de maestros, como aquellas que han sido sistematizadas y validadas por los investigadores, nos muestran una y otra vez, desde hace muchas decenas de años, el papel irremplazable que juegan la observación, la manipulación y la experimentación con objetos concretos en el desarrollo cognoscitivo del niño. Por otra parte, tecnócratas y científicos piensan, a veces, que hay que enseñar ciencias naturales a los niños para que éstos se vayan comportando como "pequeños científicos", en el fondo como pequeños adultitos, en una extrapolación victoriana que casi nos toma desprevenidos. Esta pretensión no es tan perversa como la del párrafo anterior, pero es igualmente absurda.

Los niños demandan el conocimiento de las ciencias porque viven en un mundo en el que ocurren una enorme cantidad de fenómenos naturales para los que el niño mismo está deseoso de encontrar una explicación; un medio en el que todos estamos rodeados de una infinidad de productos de la ciencia y de la tecnología que el niño mismo usa diariamente y sobre los cuales se pregunta un sinnúmero de cuestiones; un mundo en el que los medios de información social le bombardean con noticias y conocimientos, algunos de los cuales son realmente científicos, siendo la mayoría sólo supuestamente científicos, pero en todo caso conteniendo datos y problemas que a menudo lo preocupan y lo angustian.

Los niños, además, requieren de trabajar las ciencias (y digo trabajarlas, no solamente leerlas o escucharlas), porque es en virtud de ese trabajo como el niño va a desarrollar una serie de habilidades y destrezas que las áreas de español y de matemática no pueden desarrollar en él; habilidades y destrezas que son muy importantes en el trabajo científico, es cierto, pero que nos son igualmente necesarias, yo diría que indispensables, para conducirnos de manera inteligente, lógica y saludable en la vida de todos los días.

Pretender que un niño va a ser cada vez un mejor observador, un mejor escrutador de su realidad natural y social, un mejor forjador de experiencias a través de las cuales someta su pensamiento al juicio terco de la realidad y vaya hilvanando así concepciones cada vez más cercanas a la realidad misma, todo ello solamente a través de lecturas, sería tan torpe como pretender enseñarle a alguien a andar en bicicleta sustituyendo a la bicicleta por lecturas sobre ella. ¿Hará falta recordar, una y otra vez, que en las ciencias, como en la vida misma trabajamos directamente con las cosas y

no solamente con los nombres de las cosas? Las ciencias ayudan al niño a conocer, comprender y manejar de mejor manera a la naturaleza

Un trabajo sistemático en ciencias naturales resulta indispensable para que el niño vaya adentrándose en el conocimiento del mundo de fenómenos naturales que le rodea, y poco a poco vaya construyendo un esquema general, reflejo de la estructura y las funciones que se dan en la naturaleza. Para que este edificio se vaya erigiendo bien construido, resulta indispensable que el trabajo en ciencias naturales sea ordenado, sea sistemático, se haga de manera sostenida a todo lo largo del año escolar. No bastan unas cuantas clases, escogidas al azar, no son suficientes unos cuantos experimentos seleccionados arbitrariamente.

La estructura de la naturaleza tiene su lógica, dentro de ella no se dan los fenómenos aisladamente. Para que el esquema conceptual en el niño se vaya construyendo orgánicamente, razonablemente, para que este esquema resulte comprensivo y comprensible, para que no queden sueltos en su mente conocimientos aislados, ideas inertes, y por lo tanto inútiles, el trabajo, esto es, el trabajo en las ciencias naturales, el trabajo de maestro y alumno en el aula, en el laboratorio y en el campo, el trabajo que vaya construyendo esta fábrica, esta representación en la mente del niño de lo que es la gran estructura y los grandes sucesos del universo, este trabajo, digo, tiene que darse también ordenadamente, sistemáticamente, regularmente, consecuentemente.

Es justo este proceso el que nos hace progresar del conocimiento a la comprensión; y si esto se da, seguramente el niño de ahora, el adulto de más tarde, llegará a manejar a la naturaleza en forma más inteligente, más cuidadosa, se comportará en la naturaleza no como un torpe criminal y suicida, sino como un componente más de ella, usándola más razonablemente que las generaciones actuales.

Las ciencias permiten al niño conocerse, comprenderse y manejarse mejor él mismo

Como parte del trabajo a que hice referencia más arriba, es indispensable incluir el estudio del ser humano en cuanto ente natural (en cuanto a ente social su estudio se abordará en el área de ciencias sociales, aunque entre ambos enfoques hay muchas interdependencias). Y resulta fundamental que dicho estudio se aborde asimismo de manera sostenida y ordenada. De esta manera, al ir construyendo el esquema del conocimiento de la estructura de su cuerpo como parte de la estructura de la naturaleza, de lo que sucede en su cuerpo como parte de los hechos que se dan en la naturaleza, el niño aprenderá realmente a hacer un mejor uso de sí mismo, conocerá y manejará mejor sus propias potencialidades, aprenderá realmente a cuidarse. La experiencia de padres y maestros es que los niños no aprenden todo esto a través del dictado de una serie de preceptos higiénicos.

Por otra parte, cuando el trabajo escolar (refrendado por lo que ocurre en el hogar hasta donde sea posible) va logrando en el niño el desarrollo de una actitud científica, de una aproximación lógica y razonable hacia los fenómenos de la naturaleza, al ir fortaleciendo en él el sentimiento de que los fenómenos naturales tienen explicaciones naturales, el niño se ve libre de tantos temores, angustias y tensiones a que es sometido por el mundo de los adultos.

Un aspecto que reviste enorme importancia al considerar el papel que juega la enseñanza de las ciencias en el desarrollo cognoscitivo y afectivo del niño, es que éste, al realizar investigaciones, observaciones y experimentos en los que pone en juego todos sus sentidos, toda su capacidad, va tendiendo a desarrollar, si ya la tiene, o a recuperar, si la ha perdido, la confianza en sí mismo como estudioso de la realidad, como averiguador de hechos, cosas y fenómenos; como persona capaz de adquirir conocimientos y desarrollar habilidades por sí mismo. Los tres aspectos mencionados contribuyen a ubicar al niño en el camino de un desarrollo físico, intelectual y afectivo más sano.

Las ciencias ayudan al niño a desempeñarse mejor en el medio en el que se encuentra

En el mundo de nuestros días, en el que la vida diaria se desenvuelve tan llena de numerosos aportes de la ciencia y la tecnología, el analfabetismo científico resulta casi tan grave como el analfabetismo referido al lenguaje escrito. Decir que esto es inevitable para la gran mayoría de la población, en cuanto a que por su pobreza no tiene acceso a esos aportes de la ciencia y la tecnología, constituye una falacia: la mayoría de los habitantes de nuestro planeta usa electricidad, máquinas y herramientas, recurre o puede recurrir a medicamentos y vacunas; es usuaria de diversos medios de transporte; se comunica gracias a procedimientos de complejidad tecnológica diversa; utiliza fibras sintéticas, materiales estampados y teñidos, y, lo que resulta definitivo, se ve sometida a diversos medios de información social, básicamente la televisión, la radio, el cine, las publicaciones periódicas de la más diversa índole. Tanto para hacer un mejor uso de los aportes de la ciencia y la tecnología que tengan a la mano, como para defenderse del reclamo consumista, deseducador y diversionista de los medios de información social, una buena enseñanza de la ciencia es componente indispensable en los ciclos básicos de la educación.

Las ciencias son indispensables para que el niño desarrolle habilidades, destrezas y actitudes fundamentales para la vida

En ocasiones escuchamos que es necesario enseñar a los niños el "método científico" desde la primaria. No pensamos así por muchas razones. Para comenzar, habría que precisar qué entendemos por método científico; para seguir, habría que considerar si eso que entendemos por método científico se puede enseñar a alumnos en la fase de desarrollo

cognoscitivo en que se encuentran cuando cursan su educación primaria; para terminar, habría que reflexionar si se puede enseñar lo que entendemos por método científico utilizando exclusivamente los recursos con los que contamos en las escuelas primarias. El conjunto de habilidades, destrezas y actitudes que vamos a reseñar ahora no constituyen "el método científico", aunque así, tomadas en conjunto y utilizadas juiciosamente y oportunamente, resulten de gran relevancia cuando trabajamos en achaques de investigación científica en el laboratorio o en el campo. Sin embargo, no es eso lo que más nos interesa en la educación primaria.

De todo ello lo que resulta de importancia capital es que este conjunto de habilidades, destrezas y actitudes, como se verá unas líneas más adelante, es de gran relevancia para desempeñarnos adecuadamente en nuestra vida diaria. La relación de ellas es la siguiente:

Observar: es el conjunto de habilidades que nuestra inteligencia utiliza para obtener información a través del uso de nuestros sentidos y darnos de esta manera cuenta de las características y propiedades de lo que estamos estudiando. Durante el proceso de observación vamos planteando a nuestros sentidos preguntas que hacen de ella un instrumento cada vez más incisivo y penetrante. También nos planteamos cuestiones que nos permiten establecer correlaciones entre lo que estamos observando y lo que hemos observado antes.

Comunicar: es un conjunto de habilidades y destrezas que nos permite compartir con nuestros compañeros nuestros hallazgos, nuestras maneras de hacer las cosas. Nos resulta de enorme utilidad no solamente para la comunicación misma, sino que, por la necesidad misma de comunicar, tenemos que ordenar y pulir el registro de lo que hemos hecho, de lo que hemos pensado, y todo esto ayuda de manera muy principal nuestro quehacer, el proceso mismo de pensar lo que hacemos y de hacer lo que pensamos.

Nos permite, asimismo, hacer correlaciones de lo más diversas con lo hecho, pensado o encontrado hace ya mucho tiempo, por nosotros, o por personas que se encuentran lejos de nosotros. Así pues, comunicar incluye el hacer buenos registros de lo que hacemos, de lo que observamos, de lo que encontramos, de los resultados que obtenemos. Incluye también el hacer informes completos a la vez que precisos y concretos, textos narrativos, enunciados rigurosos, ceñidos y elegantes, de las conclusiones a que hemos llegado.

Proponer explicaciones lógicas e inteligentes: ante un conjunto de observaciones, ante un fenómeno, un evento o un hecho estudiado de manera directa por el niño, éste tiende a producir primero una mera descripción de lo que es o de lo que sucede. Y esto, producto básicamente de sus capacidades de observación y de comunicación a que se ha aludido, significa ya una primera aproximación al estudio de un asunto. Conforme se provee al niño de objetos y condiciones de

estudio adecuados y metódicamente dispuestos, va desarrollando la capacidad de percibir relaciones entre unas cosas y otras, interacciones entre hechos y fenómenos que a primera vista no mostraban relación. Con ello, el niño desarrolla la capacidad de producir razonamientos que tratan de aclarar, de definir, de entender, de explicar lo sucedido.

Este proceso que nos hace ir de la descripción a la comprensión y la explicación; de la mera enumeración de los hechos a la búsqueda de interacciones y relaciones entre ellos; este paso principal, que va del simple inventariar al organizar y estructurar, representa un cambio cualitativo tanto en el desarrollo histórico de lo que son la ciencia y el quehacer científico como en el desarrollo cognoscitivo de una persona cualquiera: es justamente una de las diferencias más tangibles entre una actitud y un proceder científicos con respecto a una actitud y a un proceder no científicos. A todo esto, no debemos olvidar nunca que nuestros alumnos de primaria se encuentran en una fase de su desarrollo en la que juega un papel muy importante lo que se hace y lo que se ha hecho para poder razonar, discutir y comprender adecuadamente.

Poner a prueba las ideas y las proposiciones: las explicaciones que vamos proponiendo nos parecen siempre muy atractivas, pero es indispensable ir desarrollando la disciplina de someterlas a prueba, para ver qué tanto funcionan en la realidad. Con ello se va adquiriendo otra habilidad fundamental: la de planear, la de diseñar estas pruebas, estas instancias de comprobación que pueden ser de carácter experimental o de carácter observacional. El papel de la repetición, de la reproducibilidad de los resultados, es también importante y representa un avance más.

Por supuesto que no se pretende de chicos de primer grado que hagan diseños experimentales complejos; sin embargo, poco a poco, conforme se progresa de un grado a otro, los diseños pueden irse complicando, introduciendo en los experimentos controles o testigos para que el niño vaya comprendiendo el valor de todo experimento que cuenta con esta referencia, así como para ir desarrollando la capacidad de diseñar experimentos en los que la variable en estudio quede en cada caso aislada apropiadamente. Independientemente del desarrollo de estas habilidades, no puede sobrevalorarse la importancia de haber adquirido la actitud de someter siempre nuestros pensamientos a la prueba de la realidad.

Distinguir o discriminar: podríamos decir que, cuando menos en parte, esta habilidad es un refinamiento de la capacidad de observación, es un grado más avanzado de ella: poder diferenciar, distinguir, discriminar una cosa de otra, un hecho de otro, un fenómeno de otro. Ser capaz de resolver entre cuestiones cada vez más similares, cada vez más parecidas, más difíciles de distinguir, así como un microscopio cada vez más potente es capaz de "ver" dos

rayas ahí en donde el microscopio menos potente "veía" solamente una, más gruesa, pero una sola.

Ir siendo cada vez más capaz de escrutinios más cuidadosos, de precisar las propiedades y características que distinguen una cosa de otra. Hay, sin embargo, otro tipo de distinción, de discriminación, que resulta más fundamental, pero que se adquiere más tarde: la capacidad de distinguir cuándo una cierta evidencia o prueba empírica está hablando a favor o en contra de lo que pienso; cuándo un hecho, un resultado obtenido, está fortaleciendo o consolidando la explicación que se esté considerando, y cuándo, por el contrario, tales hechos y tales resultados nos están diciendo que determinada explicación debe ser modificada o descartada. Hay gente con el feo vicio (supuestos científicos entre ellos) de encontrar siempre los hechos a su favor.

Consultar: esta habilidad nos permite aprovechar la información, los conocimientos que otras personas ya han obtenido y qué se encuentran almacenados en los registros correspondientes: libros de texto y de consulta, índices, diccionarios y enciclopedias, revistas y periódicos diversos, fotografías, dibujos, esquemas, diagramas, películas, discos, cintas magnetofónicas y magnéticas en general; eventualmente cintas perforadas, tarjetas perforadas, diversos dispositivos electrónicos de cómputo y de almacenamiento de información. Todo esto resulta fundamental tanto para el trabajo científico como para nuestra vida diaria.

Ante la imposibilidad de retener en la cabeza toda la información que necesitamos, el hecho de saber en qué lugar se encuentra registrada dicha información y el obtenerla oportunamente resulta una habilidad de valor incalculable. La consulta puede hacerse también con aquellas personas que dominan en grado más avanzado el asunto que nos ocupe en un momento dado. En la escuela debemos consultar tan a menudo como sea posible libros, enciclopedias, diccionarios, periódicos y revistas; debemos aprender a manejar los índices contenidos y los índices analíticos de los libros. También aprendemos a consultar cuando planteamos preguntas bien concebidas a nuestros maestros. Los niños de un grado pueden, asimismo, consultar con los de grados más avanzados: ésta es una práctica muy saludable en toda escuela.

Discusión, crítica y autocrítica: es de fundamental importancia desarrollar habilidades y actitudes positivas hacia la discusión, la confrontación colectiva de resultados y de puntos de vista diversos. Aprender a llevar una discusión resulta una adquisición muy valiosa: presentar resultados y puntos de vista, concisa y precisamente, intervenir pausada y ordenadamente; procurar siempre ser tan objetivo y ecuánime como sea posible; no ser posesivos con el pensamiento o con las aportaciones propias y ajenas; no defender a ultranza lo que yo pienso y

atacar siempre lo que piensan los demás; ejercer el análisis crítico para desarrollar la habilidad de descubrir las partes débiles o viciosas de un experimento, de una investigación, de un planteamiento cualquiera; ser capaz de ver cuando una afirmación, propia o ajena, no está bien sustentada por los hechos, sean éstos producto de experimentaciones, de observaciones, de investigaciones hechas por nosotros o por los demás. Y, en este contexto, no necesitar que los demás nos critiquen para ver los errores propios: desarrollar la capacidad de encontrar, identificar, precisar y corregir nuestros errores, nuestras omisiones y nuestras equivocaciones. Ser capaces de aprender de nuestros aciertos, pero también de nuestros errores. En el mismo orden de ideas, una adquisición fundamental es la de poder discutir sin necesidad de interlocutores, esto es, ser capaz de discutir con uno mismo.

Toda esta finura en el manejo de los textos de ciencias naturales en los 70 se basaba en lo que se llamó

Aprendizaje Por Descubrimiento

El aprendizaje por descubrimiento es la forma en que los diseñadores de los nuevos libros de texto de los años 70 comprendieron a la enseñanza de la ciencia, este enfoque tiene la particularidad de ver y percibir cómo es que el niño explora el mundo para lograr llegar a un punto de su interés. El aprendizaje por descubrimiento es una acción, no una contemplación y hace partícipe a quien lo practica de su aprendizaje, no sólo en lo conceptual sino en lo procedimental y desarrolla fuertemente lo actitudinal.

Un diseño con estas características no puede ser sino activo, no puede ser declarativo, sino que es una invitación a la acción y bien entendido no es prescriptivo, sino que guía a quién lo sigue para lograr un desarrollo conceptual propio según el nivel de desarrollo, de manejo conceptual y de interés que tenga cada uno de los sujetos de aprendizaje.

En este tipo de aprendizaje el individuo tiene una gran participación. El instructor no expone los contenidos de un modo acabado; su actividad se dirige a darles a conocer una meta que ha de ser alcanzada y además de servir como mediador y guía para que los individuos sean los que recorran el camino y alcancen los objetivos propuestos. Esto se ve claramente en la estructura de los libros de ciencias naturales, invitan a que el maestro y el alumno participen constantemente de actividades e incluso tomando como eje las que señala el libro invita que se realicen otras propias. En varias lecciones se dan incluso pistas, como en la lección del elefante en la noche, donde todos opinan diferente sobre qué es eso que están tocando, según sus referentes y la guía del maestro se deberá de llegar a respuestas y conceptos comunes.

En otras palabras, el aprendizaje por descubrimiento es cuando el instructor le presenta todas las herramientas necesarias al individuo para que este descubra por si mismo lo que se desea aprender. Constituye un aprendizaje bastante útil, pues cuando se lleva a cabo de modo idóneo, asegura un conocimiento significativo y fomenta hábitos de investigación y rigor en los individuos. Jerome Bruner atribuye una gran importancia a la actividad directa de los individuos sobre la realidad.

La lección abierta de descubrimiento inductivo, pues, es aquella en que el niño es relativamente libre de dar forma a los datos a su manera. Se espera que el hacerlo así vaya aprendiendo a observar el mundo en torno suyo y a organizarlo para sus propios propósitos. b) La lección estructurada de descubrimiento inductivo: es aquella cuyo fin principal es que los niños adquieran un concepto determinado. El objetivo principal es la adquisición del contenido del tema a estudiar dentro del marco de referencia del enfoque de descubrimiento.

La lección estructurada de descubrimiento inductivo utiliza materiales concretos o figurativos. Se desarrollan conceptos propios de las ciencias descriptivas. Lo que destaca es la importancia de la organización de los datos.

Descubrimiento deductivo: El descubrimiento deductivo implicaría la combinación o puesta en relación de ideas generales, con el fin de llegar a enunciados específicos, como en la construcción de un resultado. Un ejemplo de silogismo sería "Me dijeron que no soy nadie. Nadie es perfecto. Luego, yo soy perfecto. Pero sólo Dios es perfecto. Por tanto, yo soy Dios".

Condiciones de aprendizaje por descubrimiento:

Las condiciones que se deben presentar para que se produzca un aprendizaje por descubrimiento son:

El ámbito de búsqueda debe ser restringido, ya que así el individuo se dirige directamente al objetivo que se planteo en un principio.

Los objetivos y los medios estarán bastante especificados y serán atractivos, ya que así el individuo se incentivara a realizar este tipo de aprendizaje.

Se debe contar con los conocimientos previos de los individuos para poder así guiarlos adecuadamente, ya que si se le presenta un objetivo a un individuo del cual éste no tiene la base, no va a poder llegar a su fin.

Los individuos deben estar familiarizados con los procedimientos de observación, búsqueda, control y medición de variables, o sea, tiene el individuo que tener conocimiento de las herramientas que se utilizan en el proceso de descubrimiento para así poder realizarlo.

Por último, los individuos deben percibir que la tarea tiene sentido y merece la pena, esto lo incentivaría a realizar el descubrimiento, que llevara a que se produzca el aprendizaje.
Principios del aprendizaje por descubrimiento:

Los principios que rigen este tipo de aprendizaje son los siguientes:

Todo el conocimiento real es aprendido por uno mismo, es decir, que el individuo adquiere conocimiento cuando lo descubre por el mismo o por su propio discernimiento. El descubrimiento es una fuente primaria de motivación intrínseca, es decir, que el individuo sin estimulación personal adquiere la necesidad de ganar símbolos (elevadas calificaciones y la aprobación del profesor) como también la gloria y el prestigio asociados con el descubrimiento independiente de nuestra cultura.

El descubrimiento asegura la conservación del recuerdo, es decir, que a través de este tipo de aprendizaje es más probable de que el individuo conserve la información.

Estos pasos y principios rigen el trabajo de los diseñadores de los textos, los hace interactivos y dinámicos. Jerome Bruner, considerado hoy en día como uno de los máximos exponentes de las teorías cognitivas de la instrucción, fundamentalmente porque puso en manifiesto de que la mente humana es un procesador de la información, dejando a un lado el enfoque evocado en el estímulo-respuesta. Parte de la base de que los individuos reciben, procesan, organizan y recuperan la información que recibe desde su entorno.

La mayor preocupación que tenía Bruner era el cómo hacer que un individuo participara activamente en el proceso de aprendizaje, por lo cual, se enfocó de gran manera a resolver esto. El aprendizaje se presenta en una situación ambiental que desafía la inteligencia del individuo haciendo que este resuelva problemas y logre transferir lo aprendido. Bruner concibe a los individuos como seres activos que se dedican a la construcción del mundo permite al individuo desarrollar habilidades en la solución de problemas, ejercita el pensamiento crítico, aparta lo importante de lo que no lo es, preparándolo para enfrentar los problemas de la vida.

Según Bruner, el desarrollo intelectual tiene una secuencia que tiene características generales; al principio, el niño tiene capacidades para asimilar estímulos y datos que le da el ambiente, luego cuando hay un mayor desarrollo se produce una mayor independencia en sus acciones con respecto al medio, tal independencia es gracias a la aparición del pensamiento. El pensamiento es característico de los individuos (especie humana).

Bruner señala que las primeras experiencias son importantes en el desarrollo humano, ya que por ejemplo, el aislamiento y la marginación del cuidado y del amor durante los primeros años suele causar daños irreversibles. Por eso es importante que en estos textos no se entienda que el papel del

maestro queda relegado, sino que es parte de una nueva forma de ver el trabajo de equipo para desarrollar aprendizajes, donde no sólo el maestro sabe, sino que también aprende al igual que sus alumnos.

Ciencia y sociedad

La relación que tiene la ciencia en la sociedad es de suma importancia por ello en todos los currículos de educación primaria ha aparecido la enseñanza de la ciencia, con especial énfasis esto se ha dado desde el llamado proyecto de unidad, desde 1941, la presencia de la dualidad higiene ciencia se puede observar, lo cual se sistematiza de forma sensible en el plan de estudios de 1959, el Plan de once años, en el área de Protección de la salud y mejoramiento del vigor físico, en este plan se divide, se demarca la diferencia entre enseñar ciencia y desarrollar hábitos de higiene, su éxito es espectacular ya que el nivel de vida de la población se incrementa, entre otros factores por la educación que se dio y el cuidado de la salud que se fomentó.

En el texto de la renovación educativa, se funde nuevamente lo que es la ciencia y la higiene, si bien ya en el texto está separado, es difícil que un maestro con poco entrenamiento vea diferencias en la enseñanza de uno y del otro. Lo importante es que se conserva el tema de la salud pública y privada, ello nos hace referirnos a la importancia del vínculo entre la ciencia y la sociedad, en el caso de la higiene y salud es un caso de ciencia aplicada.

CONCLUSIONES

De ahí que los estudios sociales de la ciencia y la tecnología, o estudios sobre ciencia, tecnología y sociedad (CTS), constituyen un campo de trabajo en los ámbitos de la investigación académica, la educación y la política pública.

CTS se origina hace tres décadas (70) a partir de nuevas corrientes de investigación en filosofía y sociología de la ciencia, y de un incremento en la sensibilidad social e institucional sobre la necesidad de una regulación democrática del cambio científico-tecnológico.

En este campo se trata de entender los aspectos sociales del fenómeno científico-tecnológico, tanto en lo que respecta a sus condicionantes sociales como en lo que atañe a sus consecuencias sociales y ambientales.

El enfoque general es de índole interdisciplinar, enseñando en él disciplinas de las ciencias sociales y la investigación académica en humanidades como la filosofía y la historia de la ciencia y la tecnología, la sociología del conocimiento científico, la teoría de la educación y la economía del cambio técnico.

CTS define hoy un campo de trabajo bien consolidado institucionalmente en universidades, centros educativos y administraciones públicas de numerosos países industrializados acciones con respecto al medio, tal independencia es gracias a la aparición del pensamiento. El pensamiento es característico de los individuos (especie humana).

Bruner señala que las primeras experiencias son importantes en el desarrollo humano, ya que por ejemplo, el aislamiento y la marginación del cuidado y del amor durante los primeros años suele causar daños irreversibles

CTS define hoy un campo de trabajo bien consolidado institucionalmente en universidades, centros educativos y administraciones públicas de numerosos países industrializados considerar, a fondo, las antiguas técnicas de educación sanitaria, basadas en folletos, cartelones, spots de radio y televisión, sobre lo que debe hacerse y no hacerse.

"Proponer la Educación para la Salud como un proceso de formación, y responsabilización del individuo a fin de que adquiriera conocimientos, actitudes hábitos básicos para la defensa y promoción de la salud individual y colectiva. Es decir, responsabilizar al alumno y prepararlo para que, poco a poco, adopte un estilo de vida más sano y unas conductas positivas de salud. Ese debe ser nuestro compromiso, sin mezclarlo con la enseñanza de la ciencia."

De esta manera la institución rectora del país ha dado pasos firmes para poner en práctica los conceptos de higiene y salud en la enseñanza de las ciencias naturales del nivel elemental y así considerar, que la reforma constitucional y educativa del entonces presidente en turno Lic. Luis Echeverría Álvarez en la cual se le otorga facultad a las instancias educativas para elaborar planes y programas de estudio en relación a la asignatura de las ciencias naturales, porque al no tener en claro una actividad específica, cada docente trabaja de manera aislada o en desacuerdo para ser posible la realización del objetivo principal; fue necesario desempeñar la aplicación de una encuesta a docentes para conocer las diferencias de las ciencias naturales actuales y de los años 70"s partir de dicha encuesta entorno a la actividad educativa y en base a los planes y programas de estudio correspondientes al acuerdo de cada periodo de gobierno.

En este sentido la enseñanza de las ciencias naturales va encaminada por un lado hacia el conocimiento de las funciones y atribuciones de los nuevos planes, programas, métodos y libros de texto en virtud de los ordenamientos legales vigentes para la oportuna aplicación de esta, actualizar a los docentes y elaborar una filosofía educativa considerando las inquietudes y necesidades los miembros de la comunidad educativa.

El referente de higiene colectiva, higiene personal resultó de suma importancia para la presente investigación, en base a las necesidades detectadas, por la encuesta se dedujo que los elementos que debe contener un libro de texto deben ser en 3er.y 6o. grados en la enseñanza de las ciencias naturales es enfatizar el estudio de la Ciencia.

Por esta razón se considera que mientras los docentes continúen ejerciendo sus actividades de forma improvisada y no acorde con las necesidades de investigación que la materia requiere se continuará con el rezago educativo por que su principal talante, el docente no tiene la fundamentación teórica que permita disipar los problemas emergentes y necesidades colectivas del nivel elemental.

BIBLIOGRAFÍA

BRUNER, J. (1993) *Imágenes y metáforas de la ciencia*. Ed. Alianza, Madrid.

CARRASCO, D. (1992) Análisis económico de los sexenios. Informe LV Legislatura, Cámara de senadores, México.

Diario Oficial de la Federación, diciembre 31 de 1975

El Nacional, septiembre 19 de 1973

El Universal mayo 22 de 1973

El Universal, abril 19 de 1976

El Universal, agosto 24 de 1975

El Universal, noviembre 9 de 1974

Excélsior, 24 mayo de 1975.

Excélsior, abril 3 de 1976

Excélsior, noviembre 15 de 1969.

GUTIERREZ-VAZQUEZ, J. M., coord., (1972-1974). *Ciencias Naturales; 12 volúmenes para la educación primaria, seis para el alumno y seis para el profesor*, Comisión Nacional del Libro de Texto Gratuito, SEP, México

KRAUSE, E. (1999) El sexenio de Luís Echeverría. México siglo XX, los sexenios. Ed. Clío, México.

LATAPÍ, P. (1980). *Análisis de un sexenio de la educación en México 1970-1976*. Nueva Imagen. Serie Educación. México

LATAPÍ, P. (1982). *Temas de política educativa, 1976-1978*. Fondo de Cultura Económica. México

MEDELLÍN, R. y Muñoz C. (1974). *Ley Federal de Educación*. Texto y comentario de Rodrigo A. Medellín y Carlos Muñoz Izquierdo. México: Centro de Estudios Educativos, A. C.

SEP (1973) Ley Federal de Educación, Diario Oficial de la Federación 29-XI-1973.

UNESCO – OMS, 1948, disponible en << http://www.unesco.org/water/index_es.shtml>>
Acceso 12 septiembre 2008.

VIELLE, J. (1976). "Planeación y reforma de la Educación Superior en México, 1970-1976". En:
Revista del Centro de Estudios Educativos, Vol. VI, No. 4, México.