



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE QUÍMICA

**DISEÑO DE UNA UNIDAD DIDÁCTICA PARA EL BLOQUE IV:
LA FORMACIÓN DE NUEVOS MATERIALES.
DEL PROGRAMA DE CIENCIAS III
DE EDUCACIÓN SECUNDARIA**

ACIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL

TRABAJO ESCRITO VÍA CURSOS DE EDUCACIÓN CONTINUA

QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERO QUÍMICO

PRESENTA

MARTÍN LARA SÁNCHEZ

MÉXICO, D.F., 2016





Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

JURADO ASIGNADO

PRESIDENTE: Profesor: **ELIZABETH NIETO CALLEJA**

VOCAL: Profesor: **NORMA MÓNICA LÓPEZ VILLA**

SECRETARIO: Profesor: **RICARDO MANUEL ANTONIO ESTRADA RAMÍREZ**

1ER. SUPLENTE: Profesor: **GUADALUPE MARÍA CRISTINA RUEDA ALVARADO**

2° SUPLENTE: Profesor: **LUIS GUILLERMO MORENO ALCÁNTAR**

SITIO DONDE SE DESARROLLÓ EL TEMA:

FACULTAD DE QUÍMICA, UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

ASESOR DEL TEMA:

Ricardo Manuel Antonio Estrada Ramírez

SUSTENTANTE:

Martín Lara Sánchez

ÍNDICE

1	INTRODUCCIÓN	5
2	JUSTIFICACIÓN	6
3	MARCO DE REFERENCIA	8
3.1	PLAN DE ESTUDIOS Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011 PARA EDUCACIÓN BÁSICA Y SECUNDARIA	8
3.1.1	PROPÓSITOS PARA EL ESTUDIO DE LA CIENCIA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA	8
3.1.2	ESTÁNDARES CURRICULARES DE CIENCIAS	9
3.1.3	ENFOQUE DIDÁCTICO	10
3.1.4	BLOQUES DE ESTUDIO PARA CIENCIAS III CON ÉNFASIS EN QUÍMICA	11
3.1.5	COMPETENCIAS	11
	3.1.5.1 Competencias para la formación científica básica	12
3.2	TIPO DE SECUNDARIA	13
3.3	CARACTERÍSTICAS DE MOBILIARIO Y AULA	14
3.4	PERFIL DEL ALUMNO	18
3.4.1	INFORMACIÓN FAMILIAR RELEVANTE	18
3.4.2	ASPECTO CONDUCTUAL, ROL INDIVIDUAL EN EL AULA	21
	3.4.2.1 Inteligencia Emocional	21
	3.4.2.2 Sociograma	23
3.4.3	NATIVO DIGITAL	25
4	MARCO TEÓRICO	26
4.1	EVALUACIÓN	26
4.1.1	MARCO NORMATIVO DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA PARA LA EVALUACIÓN EN EDUCACIÓN SECUNDARIA	26
	4.1.1.1 Ley General de Educación	26
	4.1.1.2 Acuerdo Número 592	26
	4.1.1.3 Acuerdo Número 696	27
4.2	APRENDIZAJE	28
4.2.1	ESTILOS DE APRENDIZAJE	29
	4.2.1.2 Modelo VARK	29
4.2.2	APRENDIZAJE CON EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN, TIC	30
4.3	TEORÍAS DEL APRENDIZAJE	32
4.3.1	CONSTRUCTIVISMO	32
4.3.2	CONSTRUCCIONISMO	32
	4.3.2.1 MODELIZACIÓN	33

5	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA	35
5.1	ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA	35
5.2	LOS NÚMEROS DE LA CIENCIA EN MÉXICO, 2010-2013	37
5.3	NUESTROS RESULTADOS EN PISA (INDICADOR EXTERNO) Y ENCUESTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (INDICADOR INTERNO)	39
5.4	¿CUÁL ES NUESTRO PROBLEMA EN LA ENSEÑANZA DE LA CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA?	40
6	OBJETIVOS	42
6.1	OBJETIVO GENERAL	42
6.1.1	OBJETIVOS PARTICULARES	42
7	UNIDAD DIDÁCTICA	43
7.1	DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS	43
7.2	PLANEACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	44
7.3	ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS	50
7.4	ACTIVIDADES CON ESTILOS DE APRENDIZAJE PREFERENTE EN LAS SECUENCIAS DIDÁCTICAS.	50
7.5	SECUENCIA DIDÁCTICA 1	51
	SITUACIÓN INICIAL	52
	DESARROLLO	54
	CIERRE	61
	EVALUACIÓN	63
7.6	SECUENCIA DIDÁCTICA 2	64
	SITUACIÓN INICIAL	64
	DESARROLLO	66
	CIERRE	73
	EVALUACIÓN	74
7.7	SECUENCIA DIDÁCTICA 3	75
	SITUACIÓN INICIAL	76
	DESARROLLO	78
	CIERRE	83
	EVALUACIÓN	84
7.8	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA	85
	ASIGNACIÓN DE CALIFICACIÓN	93
8	RESULTADOS	93
9	CONCLUSIONES	114
10	REFLEXIONES	115
11	REFERENCIAS, PÁGINAS ELECTRÓNICAS Y VIDEOS	116

1. INTRODUCCIÓN

El Progreso entendido como la acción de ir hacia adelante es una constante de cambio permanente en la civilización humana. El hombre desde sus orígenes formó parte de la red alimenticia propia del lugar donde habitaba, compitiendo por el alimento con otras especies animales e incluso con otras especies de su mismo género homo, apareciendo la consecuencia biológica de permanencia y sobrevivencia, convirtiéndose en la especie dominante por su inteligencia, su adaptabilidad y por el desarrollo de herramientas.

El crecimiento de la población de un grupo humano tuvo como limitante geográfica otra zona donde otro grupo humano dominante vivía y también sus comunidades crecían; apareciendo por ende la lucha por la dominancia de un entorno o nicho biológico más grande y con la consecuencia del invento humano de la guerra como el concepto más moderno en relación a redes alimenticias y nichos ecológicos en la historia de la vida del planeta.

El binomio mano-cerebro fundamental en la evolución humana es el responsable de la generación de técnicas y después de ciencia-tecnología, esencial en el desarrollo de las civilizaciones (sociedades humanas que logran estadios culturales avanzados por el nivel de su ciencia, su tecnología, sus artes, ideas y costumbres) que al alcanzar un alto nivel, históricamente se han vuelto sojuzgadoras y determinantes del sino de otras civilizaciones o culturas a las que han sometido, avasallado, esclavizado y hasta exterminado, según el poderío tecnológico bélico disponible.

De esta forma el progreso de un país, ha sido resultado de su desarrollo tecnológico reflejado en el Índice de Desarrollo Humano, IDH, constituido por el nivel económico, la esperanza de vida y cada vez más protagónico el nivel de educación y preparación académica de sus habitantes.

Un país poseedor de tecnología de punta, la vende a países que no disponen de ella o que no la pueden crear, dividiendo al mundo en países centrales (de alta economía y tecnología), semiperiféricos y periféricos (de baja economía y tecnología).

Frecuentemente en los países centrales el progreso se logra a base del abuso de las personas y sociedades que tienen que migrar hacia ellos para poder acceder al trabajo y mejorar su nivel de vida, aunque en la mayoría de los casos, sufren de diversos tipos de discriminación y marginación social por no pertenecer y ser culturalmente diferentes.

En otra línea, el avance científico y tecnológico incesante, ha posibilitado la creación de la red de internet, donde una persona puede comunicarse y compartir con otra u otras en tiempo real todo tipo de información, texto, imagen y sonido.

Una parte ya significativa de este tipo de interacción humana ha evolucionado hacia un nuevo concepto que tiene por objetivo la generación de nuevos saberes y conocimientos, donde éstos se construyen con las contribuciones de todos aquellos que deseen compartir experiencias, métodos, resultados; estos grupos forman las llamadas Sociedades del Conocimiento, que constituyen una nueva expresión del progreso de la humanidad.

El desarrollo científico es hoy en día el capital más valioso que un país puede tener para poder acceder a estándares de calidad de vida que sus pueblos demandan.

2. JUSTIFICACIÓN

En nuestro país la enseñanza de las ciencias en el nivel de secundaria, que es el último segmento de la educación básica, toma en cuenta el enfoque formativo como prevalente para el aprendizaje y la mejora del desempeño del estudiante.

De aquí, que es necesario que la figura docente atienda a aspectos relacionados con toda aquella información que pueda obtener para conocer a sus alumnos, tanto en su ámbito familiar (escolaridad y actividad económica de los padres de familia, servicio de salud al que tiene acceso la familia y estatus de integración y convivencia familiar) como en su ámbito individual (su condición de nativo digital, la conducta que tiene en la escuela y al interior del aula), así como la preparación propia (manejo de inteligencia emocional, resolución pacífica de conflictos, estilos de aprendizaje, teorías del aprendizaje, uso de las tecnologías de la información y la comunicación y actualización constante en su especialidad) para que el trabajo sea eficaz y logre alcanzar los estándares curriculares y el perfil de egreso que a nivel institucional se han planteado en los Planes de Estudios y Programas de Estudio 2011 de la Secretaría de Educación Pública.

*Con base en lo anterior y estando consciente de la responsabilidad que adquirí al ser nombrado Subdirector de Desarrollo Escolar en la Escuela Secundaria No. 36 turno vespertino donde actualmente laboro, cursé el **Diplomado en Competencias Fundamentales para la Enseñanza de las Ciencias Naturales, modalidad en línea**, con la intención de actualizar mi preparación y elaborar mi tesis de titulación.*

*El Objetivo general del Diplomado de fortalecer las competencias docentes y digitales, por medio del análisis de los contenidos y el desarrollo de actividades propuestas mediante el uso de un aula virtual, y los objetivos específicos: identificación de los principios centrales de los enfoques de enseñanza, su aplicación a través de diversas estrategias didácticas, integración de experiencias docentes y el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, incorporándolas a los procesos de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, fueron logrados satisfactoriamente por mi persona; estos verbos: **fortalecer, identificar, aplicar, integrar**, enriquecieron mi quehacer docente y se constituyeron en un fuerte motivante.*

El diplomado está estructurado en tres ejes:

Eje disciplinario didáctico-pedagógico

- ✓ *Trabajar de manera integrada y paralela los contenidos disciplinarios y su didáctica específica.*
- ✓ *Generar la adquisición actualizada de un núcleo básico de conceptos fundamentales de las disciplinas científicas.*
- ✓ *Promover el desarrollo de competencias docentes.*
- ✓ *Destacar la transversalidad entre las ciencias.*
- ✓ *Estudiar y aplicar estrategias didácticas basadas en enfoques constructivistas.*
- ✓ *Reflexionar sobre la evaluación de los aprendizajes.*

Eje socio-filosófico

- ✓ *Mostrar que los planteamientos CTS, Ciencia Tecnología y Sociedad, son la interpretación científica de cualquier fenómeno que se produce dentro de un determinado contexto (histórico, social, cultural, político...) y está sujeto a los intereses y valores predominantes. Señalar que los debates sobre las teorías científicas no pueden ser comprendidos de forma compleja sin atender al contexto social en el que surgen y se desarrollan. Entender que la tecnología se refiere también al conjunto de mecanismos*

sociales de organización de la existencia, a los sistemas de relaciones que preceden al individuo y en los cuales éste tiene que sumergirse para que su vida sea socialmente admitida.

Los planteamientos CTS en educación persiguen la formación de ciudadanos críticos y activos, capaces de participar conscientemente en las complejas controversias sobre las implicaciones y las repercusiones sociales de la tecnociencia.

El Eje integrador

- ✓ Aproximar la investigación didáctico-pedagógica al ejercicio docente.
- ✓ Promover el trabajo docente colaborativo, procesos de autogestión, actualización e intercambio de experiencias.

Los ejes se erigen en partes fundamentales e inherentes a la práctica docente, y retomando el verbo **aplicar** me di a la tarea de elaborar esta Tesis, cuyo principal interés es la motivación por enseñar a los alumnos que la ciencia se estudia con emoción, con ganas de descubrir el porqué de las cosas, para despertar la duda, el cuestionamiento, y con pasión por aprender y saber más.

Escogí el tema de Ácidos y Bases porque relaciona de manera directa al alumno con la química, posibilitando su conocimiento teórico, su modelización, su experimentación y su uso práctico en la vida cotidiana, el nombre es:

Diseño de una Unidad Didáctica para el Bloque IV: La formación de nuevos materiales. Del Programa de Ciencias III de Educación Secundaria. Ácidos vs Bases, El Equilibrio Vital

La Tesis está constituida por varios apartados que a continuación explico.

En el apartado 3 se plantea un **Marco de Referencia** para el desarrollo de la Tesis. Éste contempla el Plan de Estudios y Programas de Estudio 2011 para Educación Básica y Secundaria, el tipo de secundaria, las características de mobiliario y aula y el perfil de alumno.

En el apartado 4, **Marco Teórico** se revisan aspectos fundamentales de la educación y la enseñanza, tales como la evaluación y el aprendizaje (definidos a partir del Marco Normativo de la Secretaría de Educación Pública), y teorías del aprendizaje como el constructivismo y el construccinismo, fundamentales para la enseñanza de las ciencias.

En el apartado 5, se contextualiza la enseñanza de las ciencias, partiendo de ideas como la alfabetización científica, pasando por un análisis de estadísticas varias que dan cuenta del desarrollo científico y tecnológico de México en el lapso 2010-2013, tomando en cuenta los resultados de PISA (Programa de Evaluación Internacional de Alumnos) de los alumnos que concluyen la etapa de enseñanza obligatoria y una encuesta sobre cultura científica aplicada por el Conacyt, para poder **definir el problema** que esta Tesis aborda.

Los **Objetivos** general y particulares se presentan en el apartado 6.

El apartado 7 contiene la **Unidad Didáctica**. Se presenta la planeación, las estrategias didácticas, las actividades con estilo de aprendizaje preferente, las tres secuencias didácticas de que consta la unidad y la evaluación.

En los apartados 8, 9 y 10 se ofrecen **Resultados, Conclusiones** y **Reflexiones**.

Finalmente, en el apartado 11 se presenta la **Bibliografía, Páginas Electrónicas** consultadas así como los **Videos** usados para dar soporte a algunos contenidos de la Unidad Didáctica.

3. MARCO DE REFERENCIA

El Marco de Referencia, está definido por los Planes de Estudio y Programas de Estudio 2011 para Educación Básica y Secundaria, los que presento en el ítem 3.1 de forma extractada.

En los ítems restantes de este Marco de Referencia, la información presentada corresponde a la Escuela Secundaria No. 36 “Cuauhtémoc” turno vespertino, localizada en la Delegación Xochimilco, donde laboro con la función de Subdirector de Desarrollo Escolar en comisión.

En el ítem 3.2 se presenta el tipo de secundaria y su ubicación; en el 3.3 las características de mobiliario y aula y en el 3.4 se presenta una aproximación a la determinación del perfil de cada alumno atendiendo a su información familiar relevante, a su socialización y actuar dentro del aula y a su condición de nativo digital por haber nacido ya en este siglo XXI, condición que lo potencia para aprender con las nuevas tecnologías.

3.1. PLAN DE ESTUDIOS Y PROGRAMAS DE ESTUDIO 2011 PARA EDUCACIÓN BÁSICA Y SECUNDARIA.

En estos documentos se describen con detalle los propósitos para el estudio de las Ciencias Naturales en la Educación Básica, los propósitos para el estudio de las Ciencias en la Educación Secundaria, los estándares curriculares de Ciencias, el enfoque didáctico, los bloques de estudio, las competencias que se favorecen, los aprendizajes esperados y los contenidos relacionados a la Química.

3.1.1. PROPÓSITOS PARA EL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA. (SEP, 2011)

Se busca que los adolescentes:

(Propósitos enfocados a la Ciencia y a la Química)

- *Valoren la ciencia como una manera de buscar explicaciones, en estrecha relación con el desarrollo tecnológico y como resultado de un proceso histórico, cultural y social en constante transformación.*
- *Participen de manera activa, responsable e informada en la promoción de su salud, con base en el estudio del funcionamiento integral del cuerpo humano y de la cultura de la prevención.*
- *Practiquen por iniciativa propia acciones individuales y colectivas que contribuyan a fortalecer estilos de vida favorables para el cuidado del ambiente y el desarrollo sustentable.*
- *Avancen en el desarrollo de sus habilidades para representar, interpretar, predecir, explicar y comunicar fenómenos biológicos, físicos y químicos.*
- *Profundicen en la descripción y comprensión de las características, propiedades y transformaciones de los materiales, a partir de su estructura interna básica.*
- *Integren y apliquen sus conocimientos, habilidades y actitudes para proponer soluciones a situaciones problemáticas de la vida cotidiana.*

En este último segmento de la Educación Básica, al concluir el tercer grado de secundaria, los estudiantes avanzarán en la comprensión de las propiedades de la

materia y sus interacciones con la energía, así como en la identificación de cambios cuantificables y predecibles, y enfatizarán en cómo se aprovechan las transformaciones en actividades humanas, a partir del análisis de sus costos ambientales y beneficios sociales.

3.1.2. ESTÁNDARES CURRICULARES DE CIENCIAS. (SEP, 2011)

Los estándares plantean avances en la construcción de explicaciones con lenguaje científico apropiado y en la representación de ideas mediante modelos, que permiten acercarse a conocer la estructura interna de la materia; promueven la planeación y el desarrollo de experimentos e investigaciones; la elaboración de conclusiones, inferencias y predicciones fundamentadas en la evidencia obtenida; la comunicación diversificada de los procesos y los resultados de la investigación, la apertura ante las explicaciones de otros, el análisis crítico, para que los estudiantes fortalezcan su disposición para el trabajo colaborativo con respeto a las diferencias culturales y de género, así como la aplicación del escepticismo informado para poner en duda ideas poco fundamentadas. Así, se espera que conciban a la ciencia como una actividad en construcción permanente enriquecida por la contribución de mujeres y hombres de diversas culturas. Se presentan en cuatro categorías:

1.- Conocimiento científico. Química

1.16. Identifica las propiedades físicas de los materiales, así como la composición y pureza de las mezclas, compuestos y elementos.

1.17. Identifica los componentes de las mezclas, su clasificación, los cambios de sus propiedades en función de su concentración, así como los métodos de separación.

1.18. Identifica las características del modelo atómico (partículas y sus funciones).

1.19. Explica la organización y la información contenida en la Tabla Periódica de los Elementos, y la importancia de algunos de ellos para los seres vivos.

1.20. Identifica el aporte calórico de los alimentos y su relación con la cantidad de energía requerida por una persona.

1.21. Identifica las propiedades de los ácidos y las bases, así como las características de las reacciones redox.

1.22. Identifica las características del enlace químico y de la reacción química.

2.- Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología

2.2. Relaciona el conocimiento científico con algunas aplicaciones tecnológicas de uso cotidiano y de importancia social.

2.3. Identifica los beneficios y riesgos de las aplicaciones de la ciencia y la tecnología en la calidad de vida, el cuidado del ambiente, la investigación científica, y el desarrollo de la sociedad.

3.- Habilidades asociadas a la ciencia

3.1. Diseña investigaciones científicas en las que considera el contexto social.

3.2. Aplica habilidades necesarias para la investigación científica: plantea preguntas, identifica temas o problemas, recolecta datos mediante la observación o experimentación, elabora, comprueba o refuta hipótesis, analiza y comunica los resultados y desarrolla explicaciones.

3.5. Realiza interpretaciones, deducciones, conclusiones, predicciones y representaciones de fenómenos y procesos naturales, a partir del análisis de datos y evidencias de una investigación científica, y explica cómo llegó a ellas.

3.6. *Desarrolla y aplica modelos para interpretar, describir, explicar o predecir fenómenos y procesos naturales como una parte esencial del conocimiento científico.*

3.7. *Aplica habilidades interpersonales necesarias para trabajar en equipo, al desarrollar investigaciones científicas.*

3.8. *Comunica los resultados de sus observaciones e investigaciones usando diversos recursos; entre ellos, diagramas, tablas de datos, presentaciones, gráficas y otras formas simbólicas, así como las tecnologías de la comunicación y la información (tic) y proporciona una justificación de su uso.*

4.- Actitudes asociadas a la ciencia

4.1. *Manifiesta un pensamiento científico para investigar y explicar conocimientos sobre el mundo natural en una variedad de contextos.*

4.2. *Aplica el pensamiento crítico y el escepticismo informado al identificar el conocimiento científico del que no lo es.*

4.3. *Manifiesta compromiso y toma decisiones en favor de la sustentabilidad del ambiente.*

4.4. *Manifiesta responsabilidad al tomar decisiones informadas para cuidar su salud.*

4.6. *Manifiesta disposición para el trabajo colaborativo con respeto a las diferencias culturales o de género.*

4.7. *Valora la ciencia como proceso social en construcción permanente en el que contribuyen hombres y mujeres de distintas culturas.*

3.1.3. ENFOQUE DIDÁCTICO. (SEP, 2011)

Se orienta a dar a los alumnos una formación científica básica a partir de una metodología de enseñanza que permita mejorar los procesos de aprendizaje; este enfoque demanda:

- *Abordar los contenidos desde contextos vinculados a la vida personal, cultural y social de los alumnos, con el fin de que identifiquen la relación entre la ciencia, el desarrollo tecnológico y el ambiente.*
- *Estimular la participación activa de los alumnos en la construcción de sus conocimientos científicos, aprovechando sus saberes y replanteándolos cuando sea necesario.*
- *Desarrollar, de manera integrada, los contenidos desde una perspectiva científica, para contribuir al desarrollo de las competencias para la vida, al perfil de egreso y a las competencias específicas de la asignatura.*
- *Promover la visión de la naturaleza de la ciencia como construcción humana, cuyos alcances y explicaciones se actualizan de manera permanente.*

La **formación científica básica** implica que los alumnos amplíen de manera gradual sus niveles de representación e interpretación respecto de fenómenos y procesos naturales, con una delimitación conceptual apropiada a su edad, en conjunción con el desarrollo de las siguientes habilidades, actitudes y valores:

HABILIDADES

- *Búsqueda, selección y comunicación de información.*
- *Uso y construcción de modelos.*
- *Formulación de preguntas e hipótesis.*
- *Análisis e interpretación de datos.*

- *Observación, medición y registro.*
- *Comparación, contrastación y clasificación.*
- *Elaboración de inferencias, deducciones, predicciones y conclusiones.*
- *Identificación de problemas y distintas alternativas para su solución.*
- *Manejo de materiales y realización de montajes.*

ACTITUDES Y VALORES

RELACIONADOS CON LA CIENCIA ESCOLAR

- *Curiosidad e interés por conocer y explicar el mundo.*
- *Apertura a nuevas ideas y aplicación del escepticismo informado.*
- *Honestidad al manejar y comunicar información respecto a fenómenos y procesos naturales estudiados.*
- *Disposición para el trabajo colaborativo.*

VINCULADOS A LA PROMOCIÓN DE LA SALUD Y EL CUIDADO DEL AMBIENTE EN LA SOCIEDAD.

- *Consumo responsable.*
- *Autonomía para la toma de decisiones.*
- *Responsabilidad y compromiso.*
- *Capacidad de acción y participación.*
- *Prevención de enfermedades, accidentes, adicciones y situaciones de riesgo.*

HACIA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA.

- *Reconocimiento de la ciencia y la tecnología como actividades de construcción colectiva.*
- *Reconocimiento de la búsqueda constante de mejores explicaciones y soluciones, así como de sus alcances y limitaciones.*
- *Reconocimiento de que la ciencia y la tecnología aplican diversas formas de proceder.*
- *Valoración de las aportaciones en la comprensión del mundo y la satisfacción de sus necesidades, así como de sus riesgos.*

3.1.4. BLOQUES DE ESTUDIO PARA CIENCIAS III CON ÉNFASIS EN QUÍMICA. (SEP, 2011)

En cada bloque se especifican las Competencias que se favorecen, los Aprendizajes esperados y los Contenidos.

Bloque I. Las características de los materiales

Bloque II. Las propiedades de los materiales y su clasificación química.

Bloque III. La transformación de los materiales: la reacción química.

Bloque IV. La formación de nuevos materiales.

Bloque V. Química y tecnología

3.1.5. COMPETENCIAS.

La competencia es el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que se integran para hacer una tarea específica. Se desarrollan a partir de experiencias de aprendizaje.

Una competencia es una especie de conocimiento complejo que siempre se ejerce en un contexto de una manera eficiente. Las tres grandes dimensiones que configuran una

competencia cualquiera son: *saber (conocimientos), saber hacer (habilidades) y ser (actitudes)*. (Rué, 2005).

Las competencias forman parte del enfoque didáctico guardando estrecha relación con los propósitos y los aprendizajes esperados, y contribuyen a la consolidación de las Competencias para la Vida y al logro del Perfil de Egreso.

COMPETENCIAS PARA LA VIDA. Plan de Estudios 2006 Educación Básica Secundaria

COMPETENCIAS PARA EL APRENDIZAJE PERMANENTE

Implican la posibilidad de aprender, y dirigir el propio aprendizaje a lo largo de la vida, de integrarse a la cultura escrita y matemática, así como de movilizar los diversos saberes culturales, científicos y tecnológicos para comprender la realidad.

COMPETENCIAS PARA EL MANEJO DE LA INFORMACIÓN

Se relacionan con la búsqueda, análisis, síntesis, evaluación y sistematización de la información; el conocimiento y manejo de distintas lógicas de construcción del conocimiento (pensar, reflexionar, argumentar) en diversas disciplinas y en los distintos ámbitos culturales.

COMPETENCIAS PARA EL MANEJO DE SITUACIONES

Son aquellas vinculadas con la organización y diseño de proyectos de vida, considerando aspectos como los sociales, culturales, ambientales, económicos, académicos y afectivos; administrar el tiempo; tomar decisiones y asumir sus consecuencias; enfrentar el riesgo y la incertidumbre; para la resolución de problemas, y manejar el fracaso y la desilusión.

COMPETENCIAS PARA LA CONVIVENCIA

Implican manejar armónicamente las relaciones personales y emocionales; comunicarse con eficacia; trabajar en equipo; tomar acuerdos y negociar con otros; desarrollar la identidad personal; reconocer y valorar los elementos de la diversidad étnica, cultural y lingüística que caracterizan a nuestro país.

COMPETENCIAS PARA LA VIDA EN SOCIEDAD

Se refieren a la capacidad para decidir y actuar con juicio crítico frente a los valores y las normas sociales y culturales; proceder en favor de la democracia, la paz, el respeto a la legalidad y a los derechos humanos. Respetar la diversidad sociocultural; combatir la discriminación y el racismo, y manifestar una conciencia de pertenencia a su cultura, a su país y al mundo.

3.1.5.1 COMPETENCIAS PARA LA FORMACIÓN CIENTÍFICA BÁSICA. (SEP, 2011)

- *Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.*
- *Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.*
- *Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.*

3.2. TIPO DE SECUNDARIA.

Pertenece a:	Coordinación Sectorial de Educación Secundaria en el Distrito Federal
Modalidad:	Escuela Secundaria General
Nombre:	Escuela Secundaria No. 36 “Cauhtémoc” turno vespertino
Condición del inmueble:	En buen estado y con mantenimiento constante; antigüedad de poco más de 50 años
Datos relevantes:	Durante la aplicación del examen ENLACE (2006 a 2012), se posicionó en varios años dentro del 15% de las mejores secundarias del país.
Reconocimiento social:	La secundaria en ambos turnos goza de la preferencia de los habitantes de toda la Delegación, Xochimilco centro y pueblos aledaños, debido al prestigio que tiene de ser la mejor escuela de la Delegación y una de las mejores en el Distrito Federal.
Ubicación:	Centro de Xochimilco

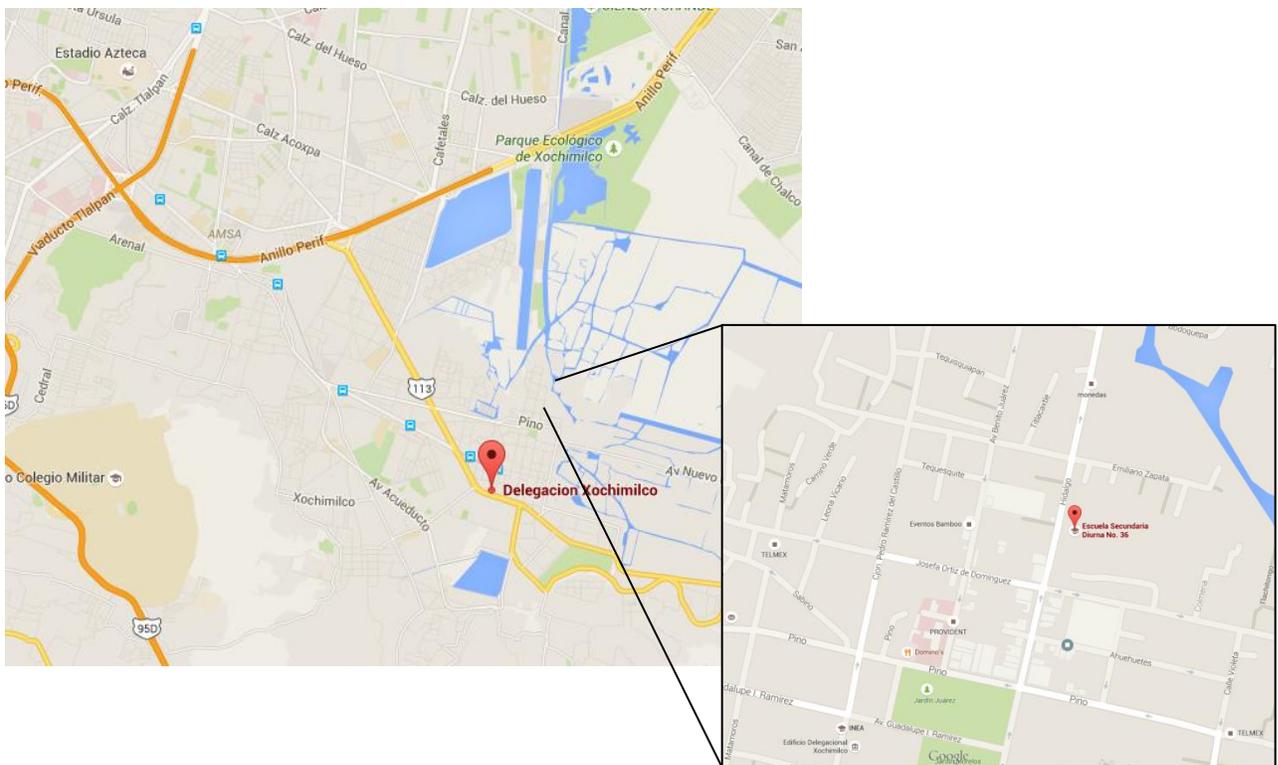


Figura 1. Ubicación de la Escuela Secundaria No. 36 “Cauhtémoc” turno vespertino.
Fuente Google Maps 2015.

3.3. CARACTERÍSTICAS DE MOBILIARIO Y AULA.

Debido a la alta demanda que tiene la escuela y que los grupos son numerosos fue necesario hacer un estudio de distribución de espacios al interior del aula para tener elementos de análisis sobre la forma en que se llevan a cabo el hecho educativo.

Elaboré un diagrama de distribución de espacio para una banca y el alumno que la ocupa, como se muestra en la figura, con el objetivo de determinar el área mínima y área óptima que un alumno requiere para realizar adecuadamente sus actividades escolares al interior del aula.



Figura 2. Área óptima a ocupar por un alumno. Elaboración del autor.

- Se observa el área espacial que ocupa la paleta de la banca, medida frontal aproximadamente de 30 cm.
- Solicité a dos alumnos, de estaturas, uno alto y otro mediano, que se sentaran en la banca, en una posición ergonómica correcta, para poder marcar en el modelo el espacio ocupado por sus zapatos, observándose una ocupación aproximada de 30 cm y que el espacio permisible para la siguiente banca (asiento-respaldo) es aproximadamente de 45 cm.
- El espacio que queda como pasillo para transitar es aceptable para alumnos de primer y de segundo grado, puesto que sus medidas de hombro a hombro son entre 45 y 50 cm, según talla del menor. No así para alumnos de tercer grado que son más grandes.
- La mochila, cuando es puesta a un lado de la banca, ocupa aproximadamente 25 cm, obstaculizando el pasillo.

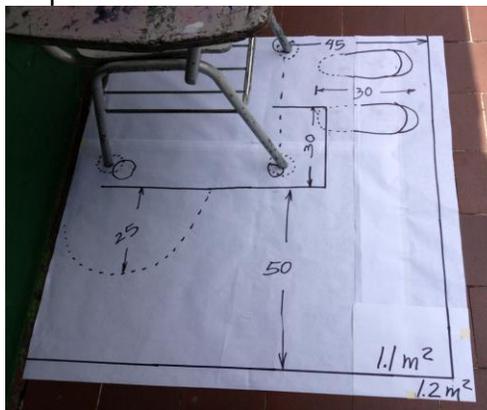


Figura 3. El área-alumno óptima debe de estar entre 1.1 m^2 y 1.2 m^2 . Elaboración del autor.

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL

Las aulas de la escuela tienen en promedio las medidas de 6.70 por 7.70 metros (51 m²), donde se da la distribución espacial que se muestra en el diagrama siguiente.

- Plataforma de 5 por 1.55 metros.
- Cupo de hasta 49 alumnos. Los grupos oscilan de 44 a 48 alumnos. La escuela tiene una alta demanda por considerarse una buena secundaria donde los estudiantes se preparan bien.
- Pasillos entre filas de bancas de 55 centímetros de ancho.
- Espacio intermedio entre bancas de 10 centímetros, debiendo de ser de 30 centímetros aproximadamente como ya se mostró.
- Las bancas colocadas en la cabecera de fila frente a la plataforma no tienen espacio para poner los pies cómodamente.
- Los alumnos en las bancas 1 y 43 tienen un ángulo visual hacia el pizarrón y el espacio donde está el profesor de entre 40° y 45°, no suficiente para tener una correcta percepción y atención de lo que se muestra, lo que se dice, lo que se escribe, etc.

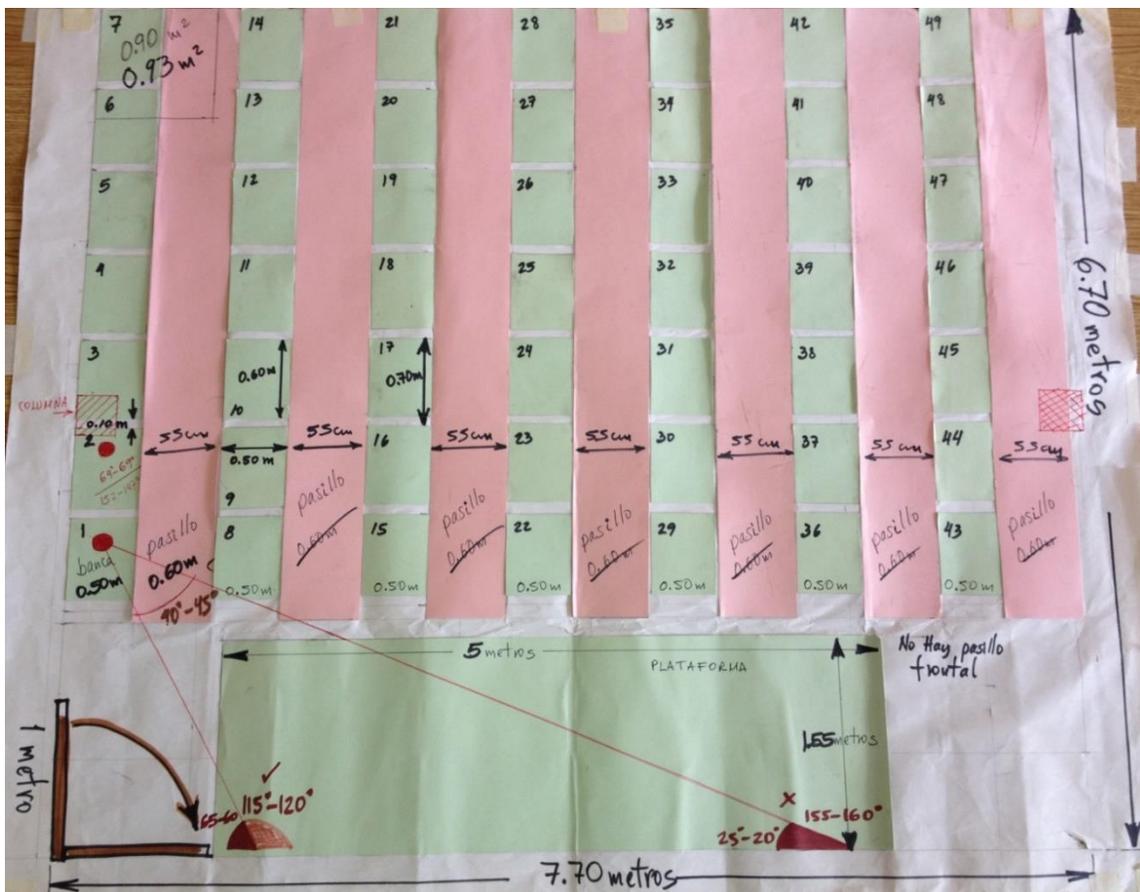


Figura 4. Distribución de aula y cupo máximo debe de 49 de alumnos. Elaboración del autor.

Con el intervalo de alumnos de 44 a 48 por grupo, como se muestra en las siguientes figuras, los pies quedan bajo la papelería de la siguiente banca y el pasillo (nivel de paleta) se reduce a 40 cm además de que varias mochilas ocupan aproximadamente el 65% del pasillo quedando un área de tránsito donde las colisiones de las extremidades inferiores son frecuentes con las bancas y aumenta la probabilidad de accidentes al interior del aula.

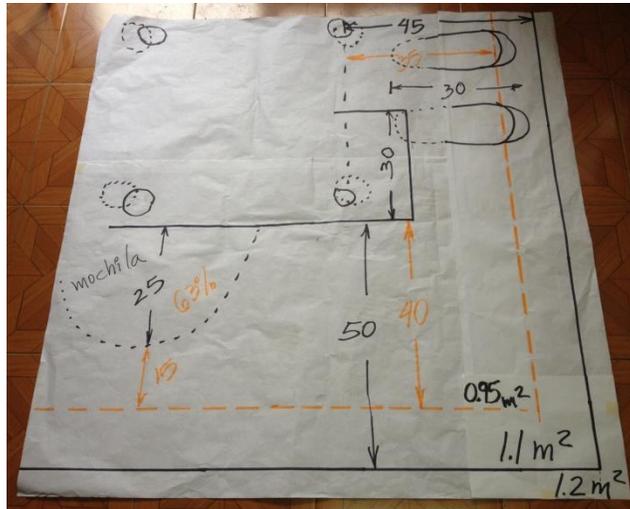


Figura 5. El área-alumno queda de 0.95 m^2 . Elaboración del autor.



Espacio entre filas:
Nivel de piso: entre 45 y 50 cm.
Nivel de paleta: entre 35 y 40 cm.



Detalle de la posición de bancas, paleta pegada al respaldo y pies retraídos de los alumnos.
Posición ergonómica incorrecta.



Disposición de las mochilas obstruyendo el paso libre a los alumnos y disminuyendo la seguridad de tránsito.



Los pies de los alumnos apenas si caben entre los espacios de banca, algunos de ellos tienen que sacar los pies y sentarse incómodamente.

Figura 6. Evidencias gráficas del hacinamiento de los alumnos. Fotografías tomadas por del autor.

En resumen

Dimensión Física. ¿Qué hay en el aula?

Áreas	Área del aula de 51m ² Área-alumno de 0.95m ² Área del docente de 7.75m ²
Arreglo de bancas	7 filas de 7 bancas
Dinamismo-estatismo	Limitado desplazamiento de mobiliario reduciendo las actividades que el docente pueda hacer según su didáctica.

Dimensión Funcional. ¿Para qué se utilizan las aulas?

Tipo de actividades	Encuentro y comunicación Movimiento y expresión corporal Expresión y representación gráfica Ejercicios y lectura Juegos didácticos
Tipo de zonas en función de la actividad	Zonas de actividad principal, bancas y área del docente. Zonas de gestión, de servicio y rutina, pasillos y área del profesor.

Dimensión Temporal. ¿Cuándo se utiliza el espacio?

Distribución de tiempo de trabajo para secundaria	6 horas para la asignatura de Ciencias cada semana, ocupándose 5 horas en el aula y una en laboratorio.
---	---

Dimensión Relacional. ¿Quién utiliza el espacio y en qué condiciones?

Modalidades de acceso	Acceso libre de alumnos con sistema de registro, pase de lista por el área de Trabajo Social y por el docente.
Control y participación	Control directo por el docente y participación del alumno.

Figura 7. Características del aula

3.4. PERFIL DEL ALUMNO.

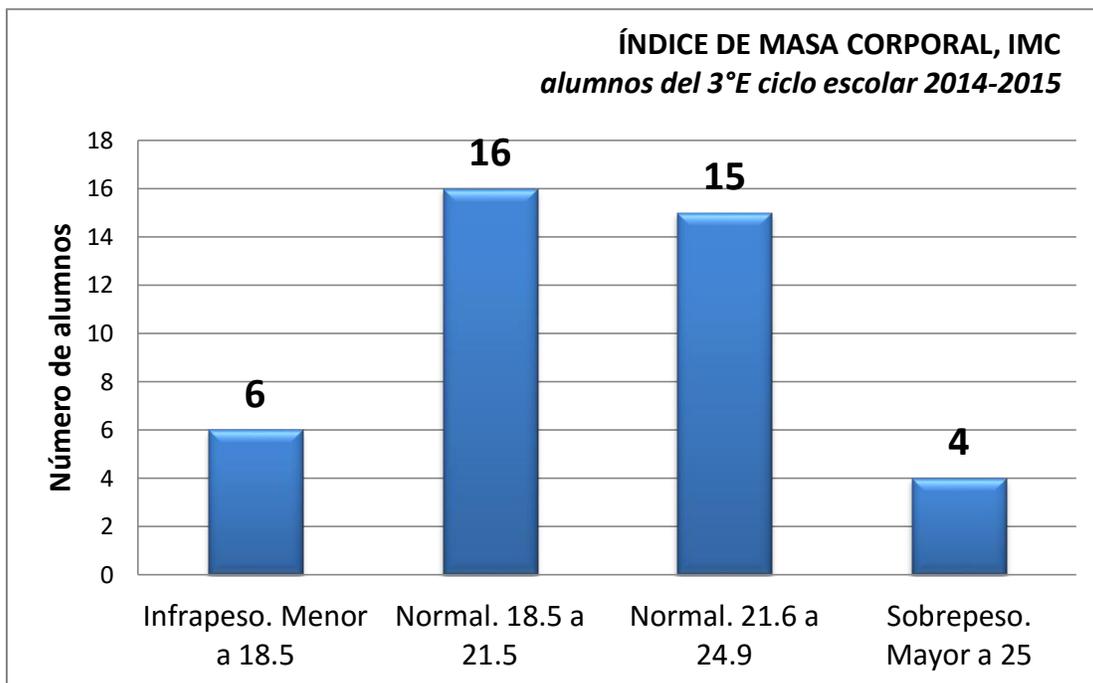
3.4.1. INFORMACIÓN FAMILIAR RELEVANTE.

A partir de las hojas de datos personales de los alumnos del grupo 3°E de la Secundaria 36 “Cuauhtémoc” turno vespertino, llenadas al inicio del ciclo escolar 2014-2015 se obtuvo información para hacer un análisis de las condiciones en que viven con sus familias.

Esta información aportó elementos de aproximación al índice de desarrollo humano, IDH, que tiene la familia y permitió conocer aspectos tales como el índice de masa corporal del alumno, el nivel educativo y actividad económica de los padres, el número de personas que integran la familia así como el acceso a servicio médico que tienen.

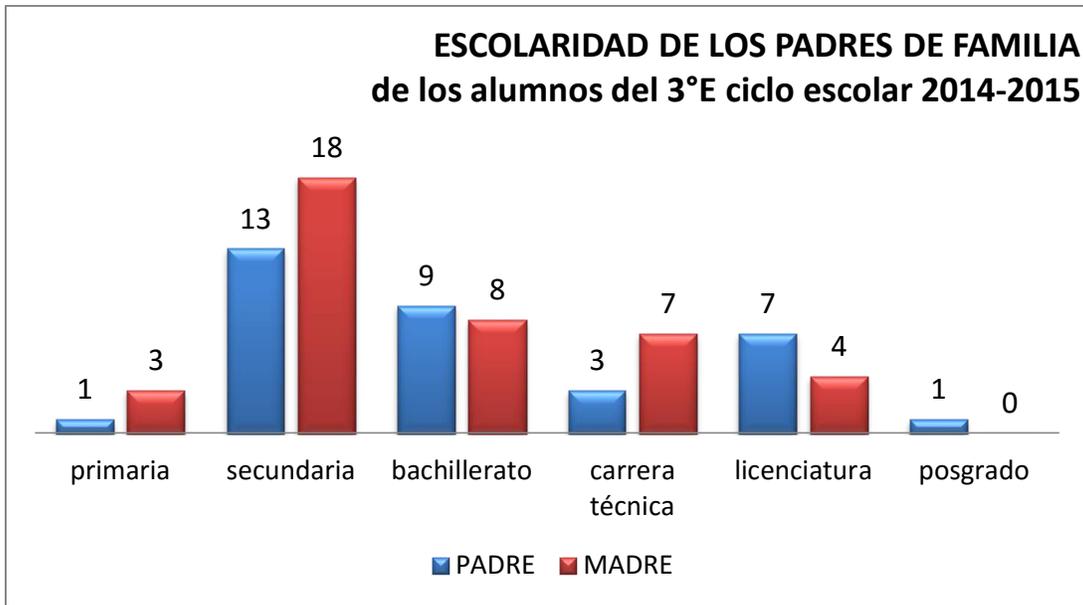
Este perfil familiar del alumno fue valioso porque me permitió saber con más claridad quienes eran mis alumnos y me facilitó la relación con ellos y el desarrollo de la clase.

A continuación se presentan las siguientes láminas, destacando en color amarillo los elementos de análisis relevantes.



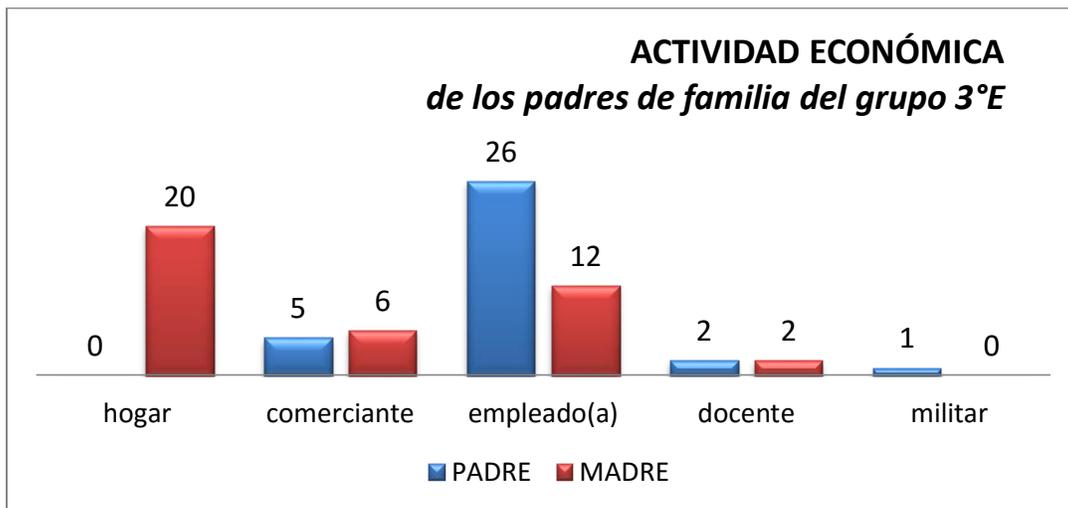
<i>Índice de masa corporal, IMC</i>	<i>%</i>
<i>6 alumnos con infrapeso. Las condiciones de aprendizaje no son óptimas</i>	<i>14.6</i>
<i>31 alumnos con IMC normal</i>	<i>75.6</i>
<i>4 alumnos con sobrepeso, considerados con obesidad infantil</i>	<i>9.8</i>

Figura 8. Gráfica y tabla de índice de masa corporal.



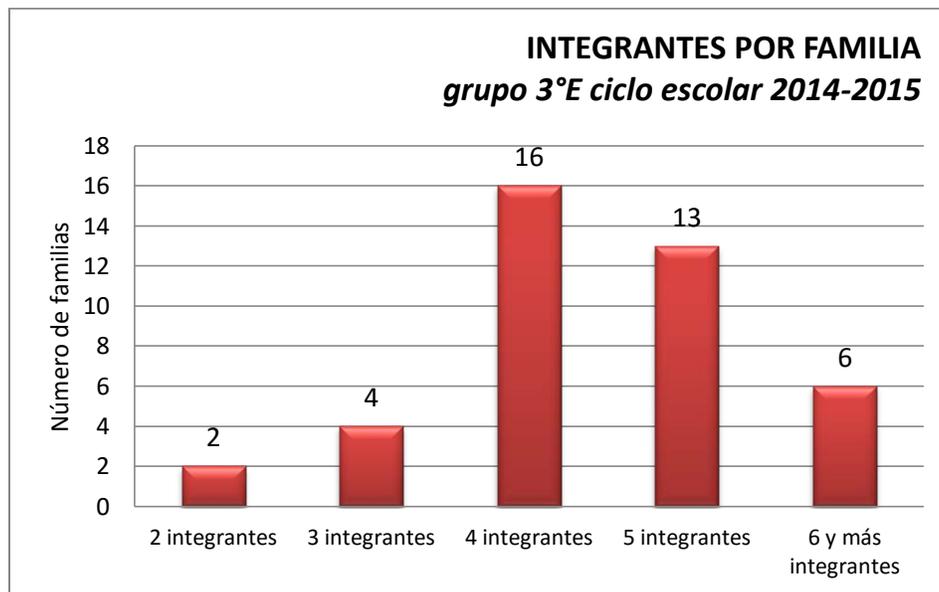
<i>Nivel educativo</i>	<i>% PADRE</i>	<i>% MADRE</i>
<i>Primaria y secundaria. Dos de cada cinco padres y una de cada dos madres de familia tienen este nivel educativo. El trabajo en equipo, alumno-familia-escuela en algunos casos no tiene la supervisión y acompañamiento requeridos en casa.</i>	41	53
<i>Bachillerato.</i>	27	21
<i>Licenciatura</i>	21	10

Figura 9. Gráfica y tabla de escolaridad de padres de familia.



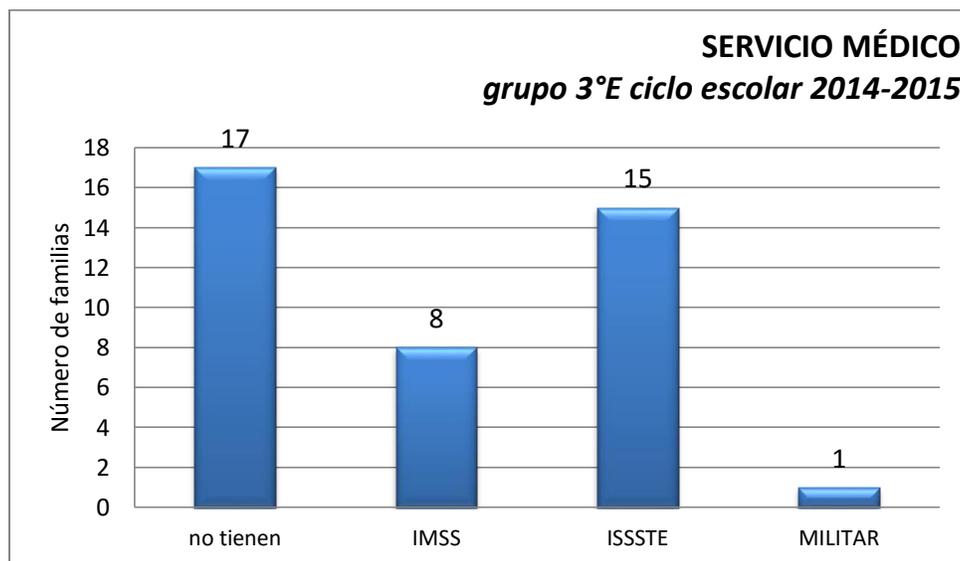
<i>Actividad económica</i>	<i>% PADRE</i>	<i>% MADRE</i>
<i>Hogar. La mitad de las madres de familia no trabajan. La economía de estas familias está limitada a una sola figura parental.</i>	0	50
<i>Empleado(a)</i>	76	30

Figura 10. Gráfica y tabla de actividad económica de los padres de familia.



<i>Número de integrantes por familia</i>	<i>%</i>
<i>3 o 4 integrantes. Una de cada dos familias solo tienen dos hijos.</i>	<i>49</i>

Figura 11. Gráfica y tabla de número de integrantes por familia.



<i>Servicio médico</i>	<i>%</i>
<i>No tienen. Dos de cada cinco familias no tienen acceso a servicio médico como prestación laboral. Su acceso es por vía privada o institucional gratuita.</i>	<i>41</i>
<i>IMSS</i>	<i>20</i>
<i>ISSSTE</i>	<i>37</i>

Figura 12. Gráfica y tabla de servicio médico de las familias.

Atendiendo a los datos anteriormente presentados y teniendo en cuenta los indicadores del CONEVAL para la medición de la pobreza del año 2010 para la Delegación Xochimilco (tabla mostrada a continuación), se puede suponer que algunas de las familias de los alumnos del grupo 3°E estuvieron indicadas en los rubros de: Población vulnerable por carencias sociales y de Población vulnerable por ingresos.

Esto impacta en el rendimiento escolar y académico de los alumnos e influye en el ambiente familiar en relación al futuro educativo de sus hijos, primero terminar la secundaria y después la posibilidad de seguir estudiando el bachillerato.

CONEVAL. Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social.

Medición municipal de la pobreza. XOCHIMILCO. 2010

<i>INDICADOR</i>	<i>Núm. de personas</i>	<i>Porcentaje</i>
<i>Población en situación de pobreza moderada</i>	<i>111 518</i>	<i>25.7</i>
<i>Población en situación de pobreza extrema</i>	<i>11 886</i>	<i>2.7</i>
<i>Población vulnerable por carencias sociales</i> <i>Rezago educativo, acceso a los servicios de salud,</i> <i>calidad y espacios de la vivienda, acceso a los</i> <i>servicios básicos en la vivienda</i>	<i>169 203</i>	<i>39.0</i>
<i>Población vulnerable por ingresos</i>	<i>17 875</i>	<i>4.1</i>
<i>Población no pobre y no vulnerable</i>	<i>123 493</i>	<i>28.5</i>

Figura 13.fuente: Coneval. Informe de pobreza en México, el país, los estados y sus municipios 2010.

3.4.2. ASPECTO CONDUCTUAL, ROL INDIVIDUAL EN EL AULA.

3.4.2.1 INTELIGENCIA EMOCIONAL (Goleman, 2003)

La Inteligencia Emocional es el conjunto de habilidades que sirven para expresar y controlar los sentimientos de la manera más adecuada en el terreno personal y social. Incluye, por tanto, un buen manejo de los sentimientos, motivación, perseverancia, empatía o agilidad mental, cualidades que configuran un carácter con una buena adaptación social.
Daniel Goleman

En educación básica, es preocupante el bajo aprovechamiento de los alumnos en Matemáticas, Lectura, Escritura y Ciencias. Diversos indicadores, como las actuales condiciones de vida, estatus social de las personas, seguridad, etc., inciden en la existencia de una deficiencia en el manejo de emociones.

De ahí que un ambiente áulico propicio para un buen desempeño académico de los alumnos debe tener en cuenta el desarrollo de dos competencias:

Competencia personal. Autoestima

- *Autoconocimiento. Conocimiento de las propias emociones.*
- *Autocontrol. Manejo de las emociones.*
- *Automotivación.*

Competencia social. Comunicación y servicio

- *Empatía. Reconocer emoción en los demás.*
- *Resolución pacífica de conflictos.*
- *Manejo de las relaciones.*

Aspectos relevantes para el desarrollo de las Competencias Personal y Social.

- Controlar el *IMPULSO* y postergar la *GRATIFICACIÓN*.
Resistir el impulso es la raíz de todo autocontrol emocional, dado que las emociones, por naturaleza misma, llevan a uno u otro impulso a entrar en acción. La persona es capaz de postergar la gratificación.
- Regular nuestras emociones para que faciliten el pensamiento en lugar de impedirlo.

ESPERANZA. Creer que uno tiene la voluntad y también los medios para alcanzar sus objetivos, sean cuales fueran. (Snyder, 1991).

Los alumnos con niveles elevados de Esperanza se fijan metas más elevadas y saben cómo trabajar arduamente para alcanzarlas.

- ✓ *Son capaces de motivarse ellos mismos. Persisten y siguen intentándolo, asegurándose aunque encuentren un contratiempo que las cosas van a mejorar.*
- ✓ *Son lo suficientemente sensibles y hábiles para encontrar diversas maneras de alcanzar sus objetivos o modificarlos si se vuelven imposibles.*
- ✓ *Reducen una tarea monumental en fragmentos más pequeños y manejables.*

OPTIMISMO significa tener grandes expectativas de que, en general, las cosas saldrán bien. Es una actitud que evita que los alumnos caigan en la apatía, la desesperanza o la depresión ante la adversidad.

BUEN HUMOR, favorece la capacidad de pensar con flexibilidad y con mayor complejidad, haciendo que resulte más fácil encontrar soluciones a los problemas, ya sean intelectuales o personales.

- *ESTADO de FLUJO, es un estado en el que el alumno queda profundamente absorto en lo que está haciendo, dedica una atención exclusiva a la tarea y su conciencia se funde con sus actos. La atención queda tan concentrada que el alumno sólo es consciente de la estrecha gama de percepción relacionada con la tarea inmediata y pierde la noción de tiempo y espacio.*

Este estado se puede alcanzar concentrándose intencionalmente en la tarea a realizar; puede exigir un esfuerzo considerable y disciplinario, pero una vez que la concentración empieza a lograrse, existe una fuerza propia que hace que la tarea resulte fácil.

La entrada en esta zona también puede producirse cuando el alumno encuentra una tarea que para la que tiene habilidades y se compromete en ella a un nivel que en cierto modo pone a prueba su capacidad.

Posibilitar el desarrollo de estas dos competencias en el alumno ayuda al docente a planear mejor la forma en que debe presentar los contenidos programáticos a los alumnos y ofrecer clases al nivel más óptimo para que los alumnos logren los aprendizajes esperados. Los alumnos aprenden mejor cuando tienen algo que les interesa y obtienen satisfacción ocupándose de ello.

3.4.2.2 SOCIOGRAMA (SATC, 2012)

Constituye un instrumento eficaz para conocer el comportamiento del alumno y su rol de actuación, así como las relaciones sociales internas (medir la organización de los grupos sociales) que se dan en el aula y que a simple vista pueden pasar desapercibidas para el profesor.

- El objetivo de conocer esta dinámica social es que el docente intervenga intencionalmente para prevenir y/o modificar situaciones conflictivas o de riesgo en la seguridad e integridad de los alumnos.
- Sentimientos, emociones y actitudes como: pertenencia, aceptación, cariño, autoestima, rechazo, antipatía... se generan en los alumnos, dependiendo de la experiencia que viven en las clases (aulas) y organizando cada uno su propia experiencia e incidiendo en alguna proporción en la construcción de su personalidad.

Al incorporarse un sujeto a un grupo, se dan dos tendencias:

- ✓ *Dominio: Cuando queda relegado el medio familiar, el alumno siente el deseo de integrarse y a veces opta por hacerlo intentando prevalecer sobre los demás y de ejercer control.*
- ✓ *Afiliación: Cuando encuentra a personas que lo aceptan, descubriendo el placer de pertenecer al grupo, sintiéndose reconocido y apreciado.*
- El principio en el que se sustenta el sociograma es la interacción que hay en el grupo dependiendo de la popularidad que sus miembros tengan, se puede distinguir:
 - ✓ *El alumno popular (que destaca).*
 - ✓ *El alumno bien adaptado.*
 - ✓ *El alumno aislado, rechazado o inadvertido es considerado como débil de carácter, y al que se le puede tomar alguna tipo de manía convirtiéndolo en víctima.*
 - ✓ *El agresor o bullie, considerado más fuerte y que tiene un grupo de seguidores.*

Procedimiento para la elaboración del sociograma.

1. Formulación de preguntas y observación. Basadas en:

- Preferencias intelectuales
- Preferencias afectivas
- Aceptación de un(a) alumno(a) en el grupo
- Grado de cohesión del grupo
- Existencia o inexistencia de un líder

- Localización de sujetos aislados en el grupo
- Existencia de algún miembro rechazado
Estas dos últimas condicionantes llevan a considerar el estado emocional del alumno que puede manifestarse por:

- ✓ *Aislamiento o problemas sociales*
Preferencia por estar solos, tendencia a la reserva, sentimiento de infelicidad,...
 - ✓ *Ansiedad y depresión*
Conducta solitaria, diferentes miedos y preocupaciones, sentimientos de nerviosismo, tristeza y depresión,...
 - ✓ *Problemas de atención o del pensamiento*
Incapacidad de prestar atención o permanecer quietos, actuación sin reflexión previa, pobre desempeño en las tareas escolares, incapacidad de pensamientos que indiquen preocupación por los demás,...
 - ✓ *Agresividad y posible delincuencia*
Vinculación con chicos que se involucran en conflictos, utilización de mentiras y subterfugios, marcada tendencia a discutir, destrucción de las propiedades de otro, desobediencia en el hogar y en la escuela, obstinación y capricho, actitud burlona,...
2. Se adiciona al estudio y análisis.
 - Certificado médico del alumno
 - Alumnos con Necesidades Educativas Especiales, NEE.
 - Trastornos que sufren los alumnos y que en muchos casos los padres de familia no informan de ellos, hasta que en el medio escolar ocurre alguna situación que implica a su hijo(a) con alguna falta o responsabilidad.
 3. El docente con la ayuda y asesoría del área de Trabajo Social organizan las respuestas elaborando distintos instrumentos: diagramas de flechas, tablas, mapas, cuadros,... donde se puedan observar las elecciones o rechazos entre los alumnos.
 4. Una vez analizada e interpretada la información recabada, ambas figuras, docente y trabajador(a) social intervienen dentro del ámbito de sus funciones, usando técnicas de resolución pacífica de conflictos, canalización a diferentes servicios médicos y aplicación de los Lineamientos Generales por los que se establece un Marco para la Convivencia Escolar en las Escuelas de Educación Básica del Distrito Federal.

3.4.3 NATIVO DIGITAL.

Otro elemento importante a considerar en la planeación de la labor docente es el conocimiento de que la generación que actualmente cursa el nivel de secundaria es considerada como nativos digitales (alumnos nacidos a partir del año 2000). Aquí sus características (García, Portillo, Romo & Benito, 2006):

NATIVOS DIGITALES	
LO BUENO	
CARACTERÍSTICAS	IMPLICACIONES EN LA EDUCACIÓN
Prefieren los formatos gráficos.	<i>Posibilidades ilimitadas de creación de contenidos. La información disponible siempre que se requiera y con la capacidad de editarla. La red transporta virtualmente a donde sea, se puede ver, conocer, leer, jugar, aprender, platicar, ...lo que se quiera.</i>
Tienen gran habilidad para intercambiar información.	
Pueden localizar rápidamente otras fuentes para lo que buscan o hacen.	
Usan la red con gran facilidad, disponiendo de medios tecnológicos adecuados, para bajar, editar, crear y enviar audio y video.	
Tienen a su disposición un amplio herraje para generar lo que están acostumbrados a hacer.	
Aumentan constantemente sus habilidades y conocimientos.	
LO NO TAN BUENO	
Como pueden estar en todo y a la vez en nada, el riesgo es la pérdida de interés y productividad.	<i>Caer en usos y costumbres de uso de la red, como está sucediendo de dejar de buscar o investigar contenidos, y ocupar el tiempo para el uso de apps (aplicaciones), juegos, Facebook y redes sociales para "hechar chisme" e incluso para practicar ciberbullying.</i>
Aunque trabajan muy rápido, pueden invertir mucho tiempo en lograr concentrar su atención y el esfuerzo de su trabajo en una sola actividad.	
Decrementan su capacidad de concentración, puesto que la facilidad visual de manejar casi siempre gráficos, los hace perder detalles importantes de lo que "ven". Necesitan aprender a observar.	
El lenguaje normal lo desestiman, produciendo como ahora nosotros mismos lo hacemos, un nuevo lenguaje abreviado y pictográfico para comunicarnos.	

Figura 14. Tabla de características de los Nativos Digitales.

El docente debe adquirir o ampliar sus habilidades digitales para poder entender y atender a estas nuevas características de los alumnos y aprovecharlas para que su labor docente sea más eficiente.

En el apartado 4.2.2 de Aprendizaje con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, TIC, ahondaré más al respecto.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 EVALUACIÓN

4.1.1 MARCO NORMATIVO DE LA SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA, SEP, PARA LA EVALUACIÓN EN EDUCACIÓN BÁSICA.

4.1.1.1 LEY GENERAL DE EDUCACIÓN. Texto vigente. Última reforma publicada DOF 20-04-2015

Artículo 50.- La evaluación de los educandos comprenderá la medición en lo individual de los conocimientos, las habilidades, las destrezas y, en general, del logro de los propósitos establecidos en los planes y programas de estudio.

4.1.1.2 ACUERDO NÚMERO 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, DOF, viernes 19 de agosto de 2011, Segunda Sección.

La Evaluación de los aprendizajes es el proceso que permite obtener evidencias, elaborar juicios y brindar retroalimentación sobre los logros de aprendizaje de los alumnos a lo largo de su formación; por tanto, es parte constitutiva de la enseñanza del aprendizaje.

La Evaluación es un proceso continuo de acopio de información del desempeño de los estudiantes con respecto a la asignatura: conocimientos adquiridos, uso y aplicación.

La Evaluación es un proceso objetivo en el que se recogen datos, se analizan y se interpretan para producir información y juicios (J George y J Cowan, 1999).

La Evaluación es una actividad que el docente debe ejercer en todo momento. Está enmarcada dentro del Plan de Estudios 2011 para la Educación Básica, donde se establecen: el Perfil de Egreso del alumno de Educación Básica, las Competencias para la Vida, así como los Estándares Curriculares de la Asignatura y los Aprendizajes Esperados; todos los elementos anteriores en conjunto generan Competencias de desempeño en el alumno.

Los juicios de los aprendizajes logrados durante el proceso de evaluación buscan que estudiantes, docentes, madres y padres de familia o tutores, autoridades escolares y educativas, en sus distintos niveles, tomen decisiones que permitan mejorar el desempeño de los estudiantes.

Por tanto, en la Educación Básica el enfoque formativo deberá prevalecer en todas las acciones de evaluación que se realicen.

Para que el enfoque formativo de la evaluación sea parte del proceso de aprendizaje, el docente debe compartir con los alumnos y sus madres, padres de familia o tutores lo que se espera que aprendan, así como los criterios de evaluación.

*¿Cuáles son las características de una **Evaluación Formativa**?*

Es permanente, se lleva a cabo cada determinado tiempo. Este se establece con base en distintas periodicidades que la labor docente requiere para comprobar el aprendizaje de los alumnos.

Es flexible porque puede reorientar el avance (si es necesario, la repetición) y la cobertura de contenidos de acuerdo a los estilos de aprendizaje de los alumnos.

Para la educación secundaria, en cada bloque se establecen los aprendizajes esperados para las asignaturas, lo que significa que los docentes cuentan con referentes de evaluación que les permiten dar seguimiento y apoyo cercano a los logros de aprendizaje de sus estudiantes. Durante el ciclo escolar, el docente realiza o promueve distintos tipos de evaluación.

En primer término están la **Evaluación Diagnóstica**, que ayuda a conocer los saberes previos de los estudiantes; la **Evaluación Formativa** que se realizan durante el proceso de aprendizaje y es para valorar los avances, y la **Evaluación Sumativa**, educación secundaria, cuyo fin es tomar decisiones relacionadas con la acreditación.

En segundo término se encuentra la **Autoevaluación** y la **Coevaluación** entre los estudiantes. La primera busca que conozcan y valoren sus procesos de aprendizaje y sus actuaciones, y cuenten con bases para mejorar sus desempeño; mientras que la coevaluación es un proceso que les permite aprender a valorar los procesos y actuaciones de sus compañeros, con la responsabilidad que esto conlleva, además de que representa una oportunidad para compartir estrategias de aprendizaje y aprender juntos.

La **Heteroevaluación**, dirigida y aplicada por el docente, contribuye al mejoramiento de los aprendizajes de los estudiantes mediante la creación de oportunidades de aprendizaje y la mejora de la práctica docente.

Es necesario identificar las estrategias y los instrumentos adecuados para el nivel de desarrollo y aprendizaje de los estudiantes. Algunos instrumentos que deberán de usarse para la obtención de evidencias son:

- Rúbrica o matriz de verificación.
- Listas de cotejo o control.
- Registro anecdótico.
- Observación directa. De los procesos que los alumnos ejecutan para realizar actividades, ejercicios, trabajos, etc., durante el desarrollo de la clase.
- Producciones escritas y gráficas.
- Proyectos (búsqueda de información, identificación de problemáticas y formulación de alternativas de solución).
- Esquemas y mapas conceptuales.
- Registros y cuadros de actitudes observadas en los estudiantes.
- Habilidades y destrezas experimentales.
- Cuestionamientos orales y escritos.
- Portafolios y carpetas de los trabajos.

4.1.1.3 ACUERDO NÚMERO 696 por el que se establecen normas generales para la evaluación, acreditación, promoción y certificación en la educación básica. DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN, DOF, viernes 20 de septiembre de 2013, Primera Sección.

Artículo 3º.- Componentes que debe considerar la evaluación: La evaluación se basará en la valoración del desempeño de los alumnos en relación con los aprendizajes esperados y

las actitudes que mediante el estudio se favorecen, en congruencia con los enfoques didácticos de los programas de estudio de educación preescolar, primaria y secundaria. Asimismo la evaluación tomará en cuenta las características de la diversidad social, lingüística, cultural, física e intelectual de los alumnos.

Toda evaluación debe conducir al mejoramiento del aprendizaje, así como a detectar y atender las fortalezas y debilidades en el proceso educativo de cada alumno.

Artículo 4º.- Definiciones: para efectos del presente Acuerdo se entenderá por:

- a. Evaluación: Acciones que realiza el docente durante las actividades de estudio o en otros momentos, para recabar información que le permita emitir juicios sobre el desempeño de los alumnos y tomar decisiones para mejorar el aprendizaje.

4.2 APRENDIZAJE

El aprendizaje, es la adquisición o cambio de conocimientos, habilidades y actitudes, el cambio de conductas como resultado del proceso de enseñanza-aprendizaje, el desarrollo, la evolución de actividades, de capacidades, de actitudes, de valores. (Chadwick & Rivera, 1990).

Para el logro del aprendizaje en el alumno es necesario considerar:

- Los ambientes de aprendizaje. *El aula actual de educación secundaria (Escuela oficial) está llena de alumnos con el mobiliario usual, mesa, pizarrón y bancas. Aunque existe ya el aula de medios audiovisuales, en los salones no existen estas instalaciones lo que limita en mucho la didáctica del profesor.*
- Los estilos de aprendizaje.
- El perfil del alumno. *Las características del alumno son elementos fundamentales, puesto que orientan el trabajo docente y en algunos casos lo pueden personalizar.*

Los aprendizajes se clasifican en (Chadwick & Rivera, 1990):

- Conocimiento declarativo
Los conocimientos declarativos son hechos, conceptos, principios, leyes, teorías dentro de un área de conocimiento. Las habilidades motoras (destrezas) y las intelectuales son consideradas conocimientos declarativos.
- Conocimiento procedimental
Los conocimientos procedimentales, se refieren a los procedimientos específicos de un área de conocimiento. Como usar correctamente un microscopio. Los conocimientos procedimentales cognitivos o intelectuales se refieren a las habilidades o estrategias cognitivas y metacognitivas como clasificar, discriminar, organizar, elaborar hipótesis, analizar, sintetizar, crear modelos, criticar.
- Conocimiento actitudinal
Los conocimientos actitudinales son actitudes observables que afectan el contexto social de una persona o grupo social.

4.2.1 ESTILOS DE APRENDIZAJE

Los estilos de aprendizaje son los rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos, que sirven como indicadores relativamente estables, de cómo los alumnos perciben, interaccionan y responden a un ambiente de aprendizaje. Varela y Vives (2012) en su videoconferencia “Estilos de aprendizaje” presentaron los más relevantes, de donde he extraído los siguientes conceptos y aspectos:

Estilo de aprendizaje:

- La manera en que la persona percibe, procesa, integra y recuerda información.
- Cada persona tiene un estilo de aprender preferente.
- Se modifica de acuerdo al contexto e intereses.

Variables del estilo de aprender:

- Ambientales: temperatura, luz, sonidos, horario.
- Emocionales: motivación, personalidad, perseverancia, creencia en las propias capacidades.
- Sociológicas: compañeros, grupo, diversidad.
- Tarea: lo que demanda, según su finalidad y complejidad.
- Estrategias: conocimiento y aplicación de técnicas y estrategias.

Hospital General de México. Video Conferencias “Estilos de Aprendizaje”, abril 2012.

Mtra. Margarita Varela, Lic. Tania Vives. Facultad de Medicina de la UNAM. En <https://youtu.be/AEHCcBE86V8>

4.2.1.1 MODELO VARK

Neil Fleming y Colleen Mils en 1992 desarrollaron un instrumento para determinar la preferencia de los alumnos al procesar la información desde el punto de vista sensorial.

Consideraron que las personas reciben información constantemente a través de los sentidos y que el cerebro selecciona parte de esa información e ignora el resto. Las personas seleccionan la información a la que le prestan atención en función de sus intereses, pero también influye cómo se percibe la información.

El modelo toma el nombre de VARK por las siglas en inglés de las modalidades sensoriales que identificaron:

- **V, Visual (*visual*)**
Los alumnos de tipo visual prefieren el uso de imágenes, cuadros, diagramas, círculos, flechas y láminas al momento de estudiar o de aprender conceptos nuevos. Prefieren tener un ambiente ordenado dentro del salón de clases. Si son niños pequeños, les gusta ver fotografías y dibujos en los cuentos. En estos alumnos predomina la memoria visual y se facilita el pensamiento espacial.
- **A, Auditivo (*auditory*)**
Los alumnos auditivos prefieren las exposiciones orales, las conferencias, discusiones y todo lo que involucre el escuchar. Utilizan sus voces y sus oídos como la modalidad principal para aprender. Recuerdan con facilidad lo que escuchan y lo que expresan verbalmente. Si algo se les hace difícil de comprender prefieren que se les explique verbalmente. Si están emocionados por algo lo

expresan con una respuesta verbal. Se les facilita el uso del canal auditivo favoreciendo el pensamiento verbal y simbólico.

- R, Lector/escritor (*read/write*)
Los alumnos de este estilo prefieren todo lo que se relacione con leer y escribir. Cuando leen vocalizan las palabras, algunas veces sólo moviendo los labios y otras diciendo las palabras con voz audible. Repiten las cosas en voz alta cuando quieren recordarlas, ya que la repetición oral se queda grabada muy bien en su memoria. Tiene dificultad cuando el maestro les pide que trabajen en silencio en su escritorio por un período largo de tiempo. Les parece útil seguir lo que el maestro dice si tienen notas de apoyo. Revisan material y estudian principalmente con notas o reorganizando la información en forma de resumen.
- K, Quinestésico (*kinesthetic*)
Los alumnos quinestésicos prefieren todo lo que involucre la experiencia y la práctica, ya sea simulada o real. Les gusta actuar o hacer con sus manos un proyecto y estar físicamente ocupados en el aprendizaje. Cuando son niños les gusta manipular materiales constantemente. Incluso al crecer saben que si manipulan físicamente algo y se mantienen con las manos ocupadas en algún proyecto, les será más fácil recordarlo. Aprenden a utilizar las cosas y los aparatos experimentando. Aprenden conceptos de ciencias sociales simulando experiencias en el salón de clases. Les gusta representar físicamente lo que expresan con palabras. La mayoría de estos alumnos quieren estar lo más activos posible durante la experiencia del aprendizaje.

La mayoría de nosotros utilizamos los sistemas de representación de forma desigual, potenciando unos e infra-utilizando otros. Los sistemas de representación se desarrollan más cuanto más los utilizemos.

Seleccioné el modelo de aprendizaje VARK por ser un instrumento adecuado para su aplicación y uso en la Secundaria. En la memoria digital de la tesis, para su consulta, se presenta la referencia electrónica seleccionada que contiene el test para determinar el estilo predominante de aprendizaje del alumno.

El Modelo VARK: instrumento diseñado para identificar estilos de Enseñanza-Aprendizaje
Contiene el instrumento incrementado a 16 preguntas con 4 respuestas para mayor confiabilidad de septiembre de 2006 (Fleming, 2006). En <file:///C:/Users/Mart%C3%ADn/Downloads/Dialnet-ElModeloVARK-2293085.pdf>

4.2.2 APRENDIZAJE CON EL USO DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN, TIC.

Cuando se habla de nuevas formas de aprendizaje se debe analizar si se trata de cambios e innovaciones en términos de los procesos cognitivos del individuo o de nuevos procedimientos, metodologías y modelos para promover el aprendizaje, aprovechando para ellos, en este caso, la introducción de las redes que en la educación han venido a ampliar y acelerar el manejo e intercambio de información y de comunicación, incrementando las posibilidades de nuevas composiciones y creaciones a partir de las actuales condiciones del saber. (Fernández, Server & Cepero, 2001)

El ambiente de aprendizaje virtual se define como un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada.

Como innovaciones para el aprendizaje en dicho ambiente deben atenderse sus componentes: asesores, estudiantes, contenidos, metodología didáctica y medios tecnológicos.

La interactividad permite el desarrollo de procesos de comunicación e intercambio entre los sujetos rompiendo barreras temporales y espaciales, por tanto, el medio posee un papel socializador.

En este sistema educativo las computadoras desempeñan principalmente tres funciones:

- La función tradicional de instrumento para que los alumnos adquieran un nivel mínimo de conocimientos y competencias informáticas.
 - ✓ *Conocimiento de los sistemas informáticos (hardware, redes, software).*
 - ✓ *Búsqueda y selección de información.*
 - ✓ *Comunicación interpersonal y trabajo colaborativo en redes.*
 - ✓ *Procesamiento de textos.*
 - ✓ *Tratamiento de imagen.*
 - ✓ *Utilización de hoja de cálculo.*
 - ✓ *Uso de bases de datos.*
- La de apoyar y complementar contenidos curriculares.
- La de medio de interacción entre profesores y alumnos, entre los mismos alumnos y entre los propios profesores.

El estudio individual es parte sustancial de este aprendizaje por tics, potenciando el *aprender a aprender, aprender a ser y aprender a hacer*, involucrando al estudiante en la toma de decisiones sobre el espacio y el tiempo del aprendizaje, la identificación de sus propias necesidades y la auto-instrucción en ambientes en los que no cuenta con la presencia física del profesor. Se conforma como un *aprendizaje autogestivo* donde el estudiante conoce sus propios estilos y modos de aprender, teniendo motivación y compromiso para llevar a cabo las tareas y alcanzar los objetivos propuestos.

Esto constituye un cambio de paradigma en la educación donde el aprovechamiento pedagógico de las nuevas tecnologías demanda nuevas formas de atención, manejo de nuevos lenguajes, creación de espacios donde se requiere que el alumno administre su tiempo y diseñe una metodología de estudio.

El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la Educación:

- Rompe los límites de la clase tradicional.
- Revaloriza en gran medida el texto escrito.
- Convierte a los alumnos en creadores y consumidores de información.
- Desarrolla actividades colaborativas de enseñanza-aprendizaje entre pares.
- Requiere realizar adecuaciones o cambios metodológicos.
- Genera habilidades para la discriminación de la información encontrada la cual puede ser muy variada, contradictoria, inadecuada e incluso incomprensible.
- Revaloriza el papel de los docentes como orientadores y mediadores.
- Actualiza las competencias de los docentes para mejorar su desempeño en el servicio educativo que dispensan.
 - ✓ *Competencia tecnológica.*
 - ✓ *Competencia comunicativa.*

- ✓ *Competencia de gestión.*
- ✓ *Competencia de investigación.*
- ✓ *Competencia pedagógica.*

4.3 TEORÍAS DEL APRENDIZAJE

Jean Piaget (Constructivismo) y Seymour Papert (Construccionismo) definen la inteligencia como la capacidad de adaptación o la habilidad de mantener un equilibrio entre estabilidad y cambio.

4.3.1 CONSTRUCTIVISMO

Es una corriente pedagógica basada en la teoría del conocimiento constructivista, que postula la necesidad de dar al alumno herramientas que le permitan construir sus propios procedimientos para resolver una situación problemática, lo que implica que sus ideas se modifiquen y siga aprendiendo.

Piaget fue uno de los primeros teóricos del constructivismo. Pensaba que los niños construyen activamente el conocimiento del ambiente usando lo que ya saben e interpretando nuevos hechos y objetos. Estaba convencido de que el desarrollo cognoscitivo supone cambios en la capacidad del niño para razonar sobre su mundo. (Meece, 2000).

Estadios del desarrollo cognitivo según Jean Piaget

Estadio Operacional Concreto (7 a 12 años)

Manipulación de cierta lógica solo aplicada a objetos concretos

- *Reversibilidad y Conservación*
- *Clasificación*
- *Seriación (Ordenar)*

Estadio Operacional Formal (12 años en adelante)

- *Lógica proposicional*
- *Razonamiento científico (pensamiento hipotético-deductivo)*
- *Razonamiento combinatorio*
- *Razonamiento sobre las probabilidades y las proporciones*

El constructivismo educativo propone un paradigma donde el proceso de enseñanza se percibe y se lleva a cabo como un proceso dinámico, participativo e interactivo del sujeto, de modo que el conocimiento sea una auténtica construcción operada por la persona que aprende (por el "sujeto cognoscente"). Esto a partir de cuatro intereses prioritarios:

- Interés por aprender a aprender.
- Interés en la exploración y el descubrimiento.
- Interés en las actividades apropiadas para el desarrollo.
- Interés en la interacción social.

4.3.2 CONSTRUCCIONISMO

El construccionismo en pedagogía es una teoría del aprendizaje desarrollada por Seymour Papert que destaca la importancia de la acción, es decir del proceder activo en

el proceso de aprendizaje. Se inspira en las ideas de la psicología constructivista y de igual modo parte del supuesto de que, para que se produzca aprendizaje, el conocimiento debe ser construido (o reconstruido) por el propio sujeto que aprende a través de la acción.

El construccionismo de Papert (Papert & Harel, 1991) parte de una concepción del aprendizaje según la cual la persona aprende por medio de su interacción dinámica con el mundo físico, social y cultural en el que está inmerso. Los sujetos al estar activos, construyen sus propias estructuras de conocimiento de manera paralela a la construcción de objetos.

Papert define el construccionismo así:

Tomamos de las teorías constructivistas de la psicología el enfoque de que el aprendizaje es mucho más una reconstrucción que una transmisión de conocimientos. A continuación extendemos la idea de materiales manipulables a la idea de que el aprendizaje es más eficaz cuando es parte de una actividad que el sujeto experimenta como la construcción de un producto significativo.

El enfoque construccionista establece que el ser humano puede conocer y aprender de formas muy diferentes. El ambiente debe estar adecuadamente organizado, estructurado y previsible, si se desea que sea favorable al desarrollo cognitivo.

Entre los rasgos estimulantes del medio, es fundamental facilitar al educando la posibilidad de enriquecer su trabajo o actividad con sus *ideas y motivaciones personales*.

Otro elemento que debe estar presente en un ambiente educativo propicio a la creatividad, es un *educador capacitado* para reconocer las características propias de cada alumno, para poder proponer las situaciones de enseñanza que requiere cada uno, así como velar que las herramientas informáticas tengan la función de propiciar a cada alumno la exploración, el juego, la simulación, la invención y la comunicación con fines de un pleno desarrollo personal. (Obaya, 2003).

Las 8 grandes ideas de Papert

1. Aprender haciendo.
2. La tecnología es una herramienta de construcción.
3. La diversión difícil.
4. Aprender a aprender.
5. Toma el tiempo adecuado para hacer el trabajo.
6. No puedes hacer las cosas bien sin antes haberlas hecho mal.
7. Hacer nosotros mismos lo que pedimos que nuestros estudiantes hagan.
8. Conocer acerca de la tecnología es tan importante como saber leer y escribir. Hay que apropiarse de ella.

4.3.2.1 MODELIZACIÓN

Un modelo es una representación simplificada de un hecho, objeto, fenómeno, proceso, que concentra su atención en aspectos específicos del mismo, y tiene las funciones de describir, explicar y predecir. Es una construcción humana abstracta utilizada para conocer, investigar, comunicar, enseñar. Los modelos son pues, los constructos culturales que la ciencia ha ideado para dar sentido a los fenómenos de la naturaleza.

Los modelos tienen varias características, enseguida se identifican ocho de ellas (Achinstein, 1987; Giere, 1997; Justi, 2002; Bailer-Jones, 2002).

1. Son representaciones. *Un modelo siempre está relacionado con un objeto, un sistema, o un proceso. El modelo representa al objeto, sistema o proceso.*
2. Son instrumentos. *Un modelo es un instrumento para responder las preguntas de la ciencia. Se emplea para obtener información que no puede obtenerse directamente.*
3. Son analogías de la realidad. *Los modelos guardan ciertas analogías con el objeto, sistema, fenómeno o proceso que representan. Son semejantes pero no enteramente, de manera que se pueden derivar hipótesis (y/o predicciones) del mismo y someterlas a prueba. Los resultados de esta prueba dan nueva información sobre el modelo. Las analogías frecuentemente aparecen en la ciencia porque apoyan la función central de los modelos: la explicación (Bailer-Jones, 2002).*
4. Son diferentes de la realidad. *Los modelos se diferencian de los objetos, sistemas o procesos que representan. En general son más sencillos y lo que se les ha eliminado no tiene interés explícito para lo que fundamentalmente representan.*
5. Se construyen. *La construcción de un modelo es un compromiso entre las analogías y las diferencias que tienen con los objetos, sistemas o procesos que representan.*
6. Se desarrollan de manera iterativa a lo largo de la historia. *Los modelos se desarrollan a través de un proceso iterativo en el cual la evidencia empírica permite revisar y modificar los preceptos básicos de los mismos.*
7. Deben ser aceptados por la comunidad científica. *Un modelo es aceptado como conocimiento científico cuando ha sido publicado en una revista especializada. Su permanencia histórica depende de la evidencia empírica que se aporte a lo largo del tiempo para sostenerlo o para refutarlo.*
8. Pueden ser: icónicos y conceptuales. *Los icónicos son imágenes u objetos de tamaño diferente a lo que representan. Los conceptuales están relacionados con el lenguaje, ya sea a través de fórmulas matemáticas o de símbolos.*

La ciencia escolar debe conectar con los problemas cotidianos y ser útil para que las personas sean más autónomas en la toma de decisiones y capaces de participar en la resolución de los problemas de la sociedad.

Por lo anterior hay que tener muy claro que lo que enseñamos en Ciencias son modelos y no realidades. Es en la explicitación de la enseñanza de los modelos y de la modelización donde se puede establecer de manera clara la distancia que separa la construcción teórica (científica, social, histórica) del mundo real y donde se puede gestar permanentemente la condición del cambio. Actualmente es bien reconocido que el conocimiento químico sobre una gran cantidad de fenómenos es producido y comunicado a través de modelos (Justi, 2002a).

5. DEFINICIÓN DEL PROBLEMA

En un primer acercamiento a la definición del problema abordé el tema de la alfabetización científica que junto con el aspecto conductual del alumno (presentado en el ítem 3.4.2) son temas fundamentales para ser tomados en cuenta por el docente en este último segmento de la educación básica.

En un segundo plano presento información extraída del Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, México 2013 del Conacyt, con el objeto de mostrar un panorama general de la educación de la Ciencia en nuestro país para finalmente plantear el problema que actualmente tenemos en la enseñanza de las ciencias en la educación Secundaria.

5.1. ALFABETIZACIÓN CIENTÍFICA

La alfabetización científica constituye uno de los más serios problemas que subsisten en la educación escolar actual. La investigación en didáctica de las ciencias ha mostrado reiteradamente el grave fracaso escolar que generan las materias científicas, así como la falta de interés e incluso el rechazo de los estudios científicos por muchos estudiantes (Simpson & otros, 1994; Giordan, 1997; Furio & Vilches, 1997).

En la Conferencia Mundial sobre la Ciencia para el siglo XXI, auspiciada por la UNESCO y el Consejo Internacional para la Ciencia (Declaración de Budapest, 1999).se declaró: *Para que un país esté en condiciones de atender a las necesidades fundamentales de su población, la enseñanza de las ciencias y la tecnología es un imperativo estratégico. Como parte de esa educación científica y tecnológica, los estudiantes deberían aprender a resolver problemas concretos y a atender a las necesidades de la sociedad, utilizando sus competencias y conocimientos científicos y tecnológicos. Hoy más que nunca es necesario fomentar y difundir la alfabetización científica en todas las culturas y en todos los sectores de la sociedad,...a fin de mejorar la participación de los ciudadanos en la adopción de decisiones relativas a las aplicaciones de los nuevos conocimientos.*

Reid y Hodson (1993) propusieron que una educación dirigida hacia una cultura científica básica debía contener:

- Conocimientos de la ciencia –ciertos hechos, conceptos y teorías.
- Aplicaciones del conocimiento científico –el uso de dicho conocimiento en situaciones reales y simuladas.
- Habilidades y tácticas de la ciencia –familiarización con los procedimientos de la ciencia y el uso de aparatos e instrumentos.
- Resolución de problemas –aplicación de habilidades, destrezas y conocimientos científicos e investigaciones reales.
- Interacción con la tecnología –resolución de problemas prácticos, enfatización científica, estética, económica y social y aspectos utilitarios de las posibles soluciones.
- Cuestiones socio-económico-políticas y ético-morales en la ciencia y la tecnología.
- Historia y desarrollo de la ciencia y la tecnología.
- Estudio de la naturaleza de la ciencia y la práctica científica –consideraciones filosóficas y sociológicas centradas en el método científico.

La alfabetización científica debe ser concebida, como un proceso de *investigación orientada* que, superando el reduccionismo conceptual (Duschl & Gitomer, 1991) permita

a los alumnos participar en trabajos que involucran investigación y experimentación, planteando la enseñanza de las ciencias como una actividad próxima a la investigación científica, integrando los aspectos conceptuales, procedimentales y axiológicos y (re)construyendo sus conocimientos (que habitualmente la enseñanza transmite ya elaborados), favoreciendo un aprendizaje más eficiente y significativo.

Se requiere plantear el aprendizaje como construcción de conocimientos a través del tratamiento de situaciones problemáticas.

- Consideración del posible interés y relevancia de las situaciones que dé sentido a su estudio y posibilite que los alumnos se formen una primera idea motivadora.
- Estudio cualitativo de las situaciones planteadas.
- Invención de conceptos y emisión de hipótesis, ocasión para que las ideas previas sean utilizadas para hacer predicciones susceptibles de ser sometidas a prueba.
- Elaboración de estrategias de resolución (incluyendo, en su caso, diseños experimentales) para contrastar hipótesis.
- Resolución y análisis de resultados, comparándolos con los obtenidos por otros estudiantes. Para concebir nuevas conjeturas y replantear la investigación.
- Manejo de nuevos conocimientos en una variedad de situaciones, poniendo un énfasis especial en las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad, CTS, que enmarcan el desarrollo científico.

Se insiste, en la necesidad de mostrar el carácter de cuerpo coherente que tiene toda ciencia, favoreciendo, para ello,

- las actividades de síntesis (esquemas, memorias, mapas conceptuales, resúmenes, ...)
- la elaboración de productos (susceptibles de romper con planteamientos exclusivamente escolares y de reforzar el interés por la tarea) y
- la concepción de nuevos problemas.

Los profesores tenemos ideas, actitudes y comportamientos sobre la enseñanza debidos a una formación limitada, en particular durante el periodo en que fuimos alumnos. Se trata de concepciones que ejercen una notable influencia, que corresponden a experiencias reiteradas y que se adquirieron de forma no reflexiva, como algo natural, obvio, escapando a la crítica y convirtiéndose en un verdadero obstáculo para el cambio (Gil & otros, 1991; Salinas, Cudmani & Jaén, 1995). Este posicionamiento debe obligar a replantear a fondo las estrategias de innovación curricular y de formación docente.

La estrategia que parece potencialmente más fructífera para que los profesores, nos apropiemos de las aportaciones de la investigación didáctica y asumamos las propuestas curriculares que se derivan, consiste en implicarnos en tareas de innovación/investigación en torno a los problemas de enseñanza/aprendizaje de las ciencias que nos plantea la actividad docente. Sólo así estas aportaciones serán debidamente valoradas y podrán ejercer una influencia real en las aulas, haciendo posible la educación científica.

Además para que esta estrategia sea exitosa, es imprescindible la facilitación del tiempo y las condiciones materiales necesarias para la preparación y seguimiento del trabajo en el aula. Se trata, de un objetivo difícil de lograr (por el aspecto presupuestario) y, por tanto, solidario de una profunda reconsideración del papel de la educación en nuestras sociedades (Gil, Furió & Gavidia, 1998; Pozo & otros, 1998).

5.2. LOS NÚMEROS DE LA CIENCIA EN MÉXICO, 2010-2013

CONSEJO NACIONAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA, CONACYT
INFORME GENERAL DEL ESTADO DE LA CIENCIA, LA TECNOLOGÍA Y LA INNOVACIÓN MÉXICO 2013

Evolución de egresos de Licenciatura por campo de la Ciencia, 2010-2013

	2010	%	2011	%	2012	%	2013	%
Ciencias Agropecuarias	7500	2	6800	2	8000	2	7700	2
Ciencias Naturales y Exactas	6600	2	24200	7	25400	6	28000	7
Ciencias de la Salud	35500	10	33200	9	38400	10	39000	9
Ingeniería y Tecnología	96100	28	84200	23	90400	23	100600	24
Ciencias Sociales y Administrativas	173900	50	186700	50	193500	49	195200	47
Educación y Humanidades	25100	7	36400	10	39700	10	41500	10
Total de Licenciatura	344700	100	371500	100	395400	100	412000	100

Figura 15. Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Posgrado, 2010-2013.

100600 egresos de Licenciatura en Ingeniería y Tecnología corresponden a 24% del total de egresos de 2013, uno de cada cuatro egresados son ingenieros.

Evolución de egresos de Licenciatura, Especialidad, Maestría y Doctorado, 2010-2013

	2010	2011	2012	2013
Licenciatura	344700	371500	395400	412000
Especialidad	16200	13800	15700	17300
Maestría	44300	45100	51900	52600
Doctorado	4200	3800	5100	5400

Figura 16. Fuente: ANUIES, Anuarios Estadísticos de Posgrado, 2010-2013.

Graduados de Doctorado por país, 2013

	Graduados	Graduados/ 10000 Población Económicamente Activa
Estados Unidos	52998	3.7
Brasil	13971	1.3
Corea	12406	5
España	10494	4.8
Canadá	8081	4.4
México	3259	0.5

Figura 17. Fuente: Conacyt, Encuesta de Graduados de Doctorado, 2013.

En 2013 egresaron del Doctorado 5400 y se graduaron 3259 que corresponden a un Doctor por cada 20000 personas económicamente activas en el país.

GIDE, Gasto en Investigación y Desarrollo Experimental	2010	2011	2012	2013
Millones de pesos	66 886	65 145	69 296	80 297
% del GIDE / PIB	0.46	0.43	0.43	0.50

Figura 18. Fuente: Conacyt-INEGI, Encuestas sobre Investigación y Desarrollo Tecnológico 2010 y 2012.

En 2012 la proporción del GIDE/PIB fue de 0.43 en comparación con Corea que fue de 4.36 (poco más de 10 veces mayor que en México).

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL

Sistema Nacional de Investigadores, 2010-2013.

	2010	2011	2012	2013
Miembros vigentes	16600	17639	18554	19747

Figura 19. Fuente: Conacyt.

El Sistema Nacional de Investigadores, SIN, en 2013 estuvo formado por 19747 investigadores, en su mayor parte Doctores.

Participación porcentual en la Producción total Mundial de Artículos de los Países miembros de la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, OCDE, 2013.

Posición	País	Porcentaje
1	Estados Unidos	27.01
2	Reino Unido	7.78
3	Alemania	7.30
4	Japón	5.60

23	México	0.82
----	--------	------

Figura 20. Fuente: Institute for Scientific Information. Incites Global Comparisons, 2014.

La participación en la Producción Total Mundial de artículos científicos de los países de la OCDE en 2013 por parte de México fue de 11547 artículos que corresponden a 0.82% del total mundial, en comparación con Estados Unidos que aportó un 27.01%.

Publicaciones de Mexicanos, incluidas en el ISI, Institute for Scientific Information, 2010-2013.

	2010	2011	2012	2013
Artículos	9680	10490	11216	11547
Tasa de crecimiento	3.7	8.4	6.9	3
Participación porcentual de la producción Mexicana en el total mundial	0.79	0.81	0.83	0.82

Figura 21. Fuente: Institute for Scientific Information. Incites Global Comparisons, 2014.

IMPACTO RELATIVO, IR, por disciplina se define como el cociente del impacto (*número de citas que recibe un artículo en las publicaciones científicas; a mayor número, mayor impacto y mayor influencia en la difusión del nuevo conocimiento*) de una especialidad en un país, entre el impacto de ésta en el mundo. Un resultado igual a uno o más, estará igual o por encima del estándar internacional y por lo tanto será altamente influyente en su área de conocimiento.

Impacto relativo de los países miembros de la OCDE

Posición	País	2009-2013
7	Reino Unido	1.45
8	Estados Unidos	1.45
10	Alemania	1.40
13	Canadá	1.33

32	México	0.80
----	--------	------

Figura 22. Fuente: Institute for Scientific Information. Incites Global Comparisons, 2014.

El Impacto Relativo, IR, que determina la influencia de los nuevos conocimientos, de México en el intervalo 2009-2013, corresponde al lugar 32 con 0.80 en comparación con países desarrollados o del primer mundo que tienen valores superiores a 1.30.

Patentes, 2010-2013				
	2010	2011	2012	2013
Número de Patentes concedidas en México	9399	11485	12330	10343
Número de patentes concedidas a Nacionales	229	245	281	302
Número de patentes concedidas a Extranjeros	9170	11240	12049	10041

Figura 23. Fuente: IMPI, Instituto Mexicano de la Propiedad Intelectual, en cifras, 2014.

En 2013 México concedió 10343 patentes de las cuales solo 302 mexicanos obtuvieron los derechos.

5.3. NUESTROS RESULTADOS EN PISA (INDICADOR EXTERNO) Y ENCUESTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (INDICADOR INTERNO)

Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos, OCDE Desempeño Académico 2012						
Posición	Matemáticas		Comprensión Lectora		Ciencias	
	País	Puntaje	País	Puntaje	País	Puntaje
1	China	561	China	545	China	555
2	Corea	554	Japón	538	Japón	547
3	Japón	536	Corea	536	Finlandia	545
4	Suiza	531	Finlandia	524	Corea	538
22	Chile	423	Chile	441	Chile	445
23	México	413	México	424	México	415
24	Argentina	388	Argentina	396	Argentina	406

Figura 24. Fuente: Basado en PISA 2012 Results: What students know and can do (Volume I)-OECD, 2013. Países seleccionados.

México como integrante de la OCDE, es objeto de la evaluación PISA (Programme for International Student Assessment; en español, Programa de Evaluación Internacional de Alumnos) que evalúa la formación de los alumnos cuando llegan al final de la etapa de enseñanza obligatoria a los 15 años. En la evaluación del Desempeño Académico 2012, México ocupó el lugar 23 en las tres categorías examinadas: Matemáticas 413 puntos, Comprensión de Lectura 424 puntos y Ciencias 415 puntos. En comparación, países como China (1er lugar en las tres categorías), Japón y Corea, ocupan las tres primeras posiciones con puntajes superiores a 536.

Cultura científica: Vocabulario básico en México, 2013. Respuestas correctas, porcentaje.

Afirmaciones	Correcto
<i>Fumar puede causar cáncer pulmonar</i>	96.7
<i>El centro de la Tierra es muy caliente</i>	86.7
<i>Los agujeros en la capa de ozono causan cáncer de piel</i>	81.5
<i>Los continentes sobre los que vivimos han cambiado de posición con el paso del tiempo y lo seguirán haciendo en el futuro</i>	78.6
<i>La lluvia ácida puede causar daño a los bosques</i>	77.0
<i>La Tierra da la vuelta al Sol en un mes</i>	66.2
<i>El efecto invernadero puede elevar el nivel de los océanos</i>	62.9
<i>El gen del padre es el que decide si el bebé es niño o niña</i>	62.4
<i>Los seres humanos de hoy se desarrollaron a partir de la evolución de otras especies animales</i>	61.3
<i>El Universo inició con una gran explosión</i>	59.1
<i>La automedicación favorece la resistencia de las bacterias a los antibióticos</i>	55.9
<i>Los primeros humanos vivieron en la misma época de los dinosaurios</i>	54.6
<i>La emisión de gases de los escapes de los automóviles no tiene nada que ver con la lluvia ácida</i>	53.1
<i>El sonido viaja más rápido que la luz</i>	50.2
<i>Toda la reactividad está hecha por el hombre</i>	47.1
<i>Los electrones son más pequeños que los átomos</i>	43.5
<i>El rayo láser trabaja por el enfoque de ondas sonoras</i>	33.9
<i>Todo el oxígeno que respiramos proviene de las plantas</i>	25.7
<i>Debido a los agujeros en la capa de ozono ocurrirán cada vez más tormentas y huracanes</i>	19.6
<i>Los antibióticos sirven para tratar enfermedades causadas tanto por virus como por bacterias</i>	17.0
Promedio	56.6

Figura 25. Fuente: Conacyt, Encuesta sobre la percepción pública de la Ciencia y la Tecnología en México, 2013.

El promedio obtenido en las 20 afirmaciones es de 56.6 puntos; es decir, nuestra sociedad en general no aprueba en lo referente a conocimiento científico y tecnológico básico.

Conacyt aplicó en 2013 un instrumento de Cultura Científica de 20 afirmaciones, a las cuales el participante tenía que contestar si la afirmación era correcta o no. La encuesta arrojó un promedio de 56.6% mostrando que en general los mexicanos no aprobamos en lo referente a conocimiento científico y tecnológico básico.

5.4. ¿CUÁL ES NUESTRO PROBLEMA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA?

Aunque a nivel mundial ya se hablaba en la década de los noventa de alfabetización científica y de desarrollo de inteligencia emocional en los educandos; en México es hasta veinte años después, 2010, cuando se incorporan estas ideas a los Planes y Programas de Educación Básica 2011 con el nombre de Formación Científica Básica. Lo anterior se

ha constituido tradicionalmente en una desventaja competitiva en el desarrollo de la ciencia y la tecnología y su impacto en el desarrollo económico de nuestro país, que se constata en los números del informe de Conacyt; nuestra participación y contribución en el desarrollo científico y tecnológico mundial es poco significativa.

En la última década, la Secretaría de Educación Pública, SEP, implementó la aplicación de exámenes estandarizados para evaluar las competencias de los alumnos. De 2006 a 2013 se aplicó el examen ENLACE, Evaluación Nacional del Logro Académico en Centros Escolares, que evaluaba las competencias de Español y Matemáticas y una asignatura rotatoria, para secundaria, con repetición cada cuatro años. Para el caso de Ciencias, se aplicó en 2008 (3er grado, Química) y en 2012 (los tres grados).

La nueva administración a partir de 2015 aplicó en una muestra de alumnos de las escuelas el examen PLANEA, Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes, que evalúa dos áreas de competencia: Lenguaje y Comunicación (Comprensión Lectora) y Matemáticas.

Estos esfuerzos diseñados para desarrollar habilidades y competencias, no han tenido el impacto esperado en el mejoramiento del nivel educativo de nuestros alumnos.

Tomando en cuenta todo lo anterior presentado en este trabajo, considero que los problemas fundamentales para la enseñanza de la ciencia en educación básica son:

- El impacto actual que el medio social ha tenido en las nuevas generaciones de alumnos es dramático. En muchos casos, factores tales como: poca supervisión y acompañamiento en casa, poca motivación personal para estudiar y la existencia de problemas al interior de las familias, impactan directamente en el aprovechamiento escolar de sus hijos.
- En general los alumnos no llegan al tercer grado de secundaria con un buen desarrollo de habilidades de lectura, matemática básica y razonamiento lo que impide que puedan entender fácilmente los conceptos de la Química. Al respecto he desarrollado un cuaderno de ejercicios que he llamado *Desarrollo de habilidades de lenguaje, matemáticas y de razonamiento* y que he usado en cursos particulares con buenos resultados.
- Para el tema de ácidos y bases, a los alumnos se les dificulta frecuentemente, saber los símbolos químicos de los elementos más comunes, entender las representaciones de los símbolos de los elementos con carga eléctrica, interpretar las ecuaciones químicas que representan a reacciones químicas, entender la matemática del concepto de concentración con órdenes de potencias de 10 negativas y comprobar la conservación de la materia.
- Al docente de ciencias le falta desarrollar un trabajo académico más eficaz, prepararse constantemente en pedagogía, didáctica y conocimientos de la asignatura, tener acceso a las aportaciones de la investigación didáctica científica, disponer de tiempo y materiales y de los medios tecnológicos para llevar a cabo una buena planeación de la clase mediante la elaboración de unidades y secuencias didácticas.

6. OBJETIVOS

6.1. OBJETIVO GENERAL

Desarrollar una Unidad Didáctica para el BLOQUE IV. LA FORMACIÓN DE NUEVOS MATERIALES, para los contenidos de ácidos y bases con nombre: **Ácidos contra Bases, el Equilibrio Vital**

6.1.1. OBJETIVOS PARTICULARES

- 1.- Desarrollar tres Secuencias Didácticas. Constituidas cada una por:
 - ✓ Situación Inicial
 - ✓ Desarrollo
 - ✓ Cierre
 - ✓ Evaluación

- 2.- Emplear el mayor número posible de recursos para la realización de las actividades de las Secuencias Didácticas:
 - ✓ Ejercicios
 - ✓ Lecturas
 - ✓ Videos
 - ✓ Trabajo práctico
 - ✓ Trabajo en equipo
 - ✓ Elaboración de gráficas
 - ✓ Elaboración de carteles y dibujos
 - ✓ Uso de las tecnologías de la información y la computación

- 3.- Seleccionar para cada actividad un estilo de aprendizaje preferente del alumno según Modelo VARK.
 - ✓ Visual
 - ✓ Auditivo
 - ✓ Lectura – Escritura
 - ✓ Quinestésico

- 4.- Elaborar instrumentos y estrategias de evaluación adecuadas para que el desempeño del alumno se refleje en la asignación de la calificación.

- 5.- Motivar e incentivar al alumno para que disfrute el estudio y aprendizaje de la Química.

- 6.- Fortalecer la Inteligencia Emocional de los alumnos a través del fomento de los valores, principalmente el desarrollo personal, la convivencia pacífica y el servicio.

7. UNIDAD DIDÁCTICA

7.1. DISEÑO DE UNIDADES DIDÁCTICAS

Una Unidad Didáctica es un ejercicio de organización planificada de las actividades de aprendizaje relativas a un proceso de enseñanza completo, que serán desarrolladas en un determinado periodo de tiempo. Dependiendo de la amplitud y complejidad de la unidad didáctica puede ser necesario que requiera una o más secuencias para su desarrollo.

Desde las nuevas visiones sobre el aprendizaje y sobre la enseñanza según las cuales son los propios alumnos quienes construyen su conocimiento, la función del profesorado es promover este proceso constructivo, que forzosamente será distinto para cada estudiante y para cada grupo-clase. Consecuentemente, un buen diseño didáctico es aquel que mejor responde a las necesidades diversas de los estudiantes, a sus estilos de aprendizaje y a sus cualidades. (Sanmartí, 2000).

Las orientaciones curriculares basadas en puntos de vista constructivistas de la ciencia, del aprendizaje y de la enseñanza, implican que el profesorado debe tener amplia autonomía para tomar decisiones curriculares y, en concreto, para el diseño de las unidades didácticas a aplicar en clase, con sus alumnos. Ello no excluye la utilidad de materiales didácticos y libros de texto ya diseñados, pero cualquier material deberá ser adaptado y completado para poder dar respuesta a las necesidades detectadas en cada aula. (Sanmartí, 2000).

Para la toma de decisiones acerca del diseño de las unidades didácticas, Sanmartí propone los siguientes pasos:

- Definición de objetivos.
- Selección de contenidos.
- Organización y secuenciación de los contenidos.
- Selección y secuenciación de actividades.
- Selección y secuenciación de las actividades de evaluación.
- Organización y gestión del aula.

Sánchez y Valcárcel (1993) proponen un modelo para el diseño de unidades didácticas, para el que plantean objetivos y procedimientos para cada etapa.

- Análisis científico.
- Análisis didáctico.
- Selección de objetivos.
- Selección de estrategias didácticas.
- Selección de estrategias de evaluación.

Ambas propuestas presentan similitud en los elementos que las constituyen, mismos que he tenido en cuenta para el desarrollo de esta propuesta de trabajo.

7.2. PLANEACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

Para hacer la planeación tuve en cuenta el número de sesiones del ciclo escolar para Ciencias III, que es de 240 sesiones (6 clases por semana durante 40 semanas), el número de bloques que es de 5 y los dos temas abordados en el bloque IV: ácidos y bases y reacciones de óxido reducción. De esta manera al dividir 240 clases entre 5 bloques se obtiene 48 clases por bloque y entre dos temas da como resultado 24 sesiones de trabajo por tema. Para el tema de ácidos y bases consideré un total de 20 clases como un periodo de tiempo adecuado para su estudio. Los 3 grupos de tercer grado que atendí tenían en promedio 44 alumnos.

Las actividades propuestas tienen en cuenta los cuatro estilos de aprendizaje del modelo VARK y se presentan de forma variada para facilitar el trabajo del alumno en aquellos estilos donde es más hábil.

Los textos que aparecen en la unidad didáctica han sido adaptados de Talanquer, V. & Irazoque, G. (2014). *La formación de nuevos materiales*. En *Química Ciencias* (pp. 206-213). México: Castillo

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL

La Unidad Didáctica la dividí en tres Secuencias Didácticas.

Bloque IV. Formación de Nuevos Materiales			
<i>Secuencia Didáctica 1</i>	Tema 1. Importancia de los ácidos y las bases en la vida cotidiana y en la industria. <i>Propiedades y representación de ácidos y bases.</i>	6 clases	300 min.
<i>Secuencia Didáctica 2</i>		6 clases	300 min.
<i>Secuencia Didáctica 3</i>	Tema 2. ¿Por qué evitar el consumo frecuente de los “alimentos ácidos”? <i>Toma de decisiones relacionada con la importancia de una dieta correcta.</i>	6 clases	300 min.
<i>Evaluación</i>		2 clases	100 min.
	TOTAL	20 clases	1000 min.

SECUENCIA DIDÁCTICA 1

SITUACIÓN INICIAL

Texto "Una clasificación muy útil"

Explicación y comentarios por el docente, del texto de 234 palabras.

CLASE 1

50 minutos

ACTIVIDAD 1

EJERCICIO. Preguntas para detectar ideas previas
¿Por qué arden las picaduras de hormiga?
¿Qué materiales se usan para destapar las cañerías?
¿Por qué duelen los muslos después de hacer ejercicio?
¿Cómo actúa un antiácido para el malestar estomacal?
¿Con qué productos se ablanda la masa para preparar tortillas?
¿Por qué se dice que los jugos de las frutas son "ácidos"?

ACTIVIDAD 2

Ver el video: Ácidos, Bases y Sales (8:00 min)
Proyecto Sec 21. Química Tercer Grado
UPN, Universidad Pedagógica Nacional
ILCE, Instituto Latinoamericano de la Comunicación
Educativa. UPN/ILCE México 2003

¿Qué importancia tienen estos materiales para la economía de un país? Lectura guiada y comentada.
Texto de 413 palabras.

DESARROLLO

Propiedades, usos e importancia de los ácidos y las bases.
Explicación y comentarios de un texto de 252 palabras.

CLASE 2

50 minutos

ACTIVIDAD 3

EJERCICIO. Escribir correctamente un texto de ácidos y bases que se presenta con números y letras. Texto de 495 palabras.
Ácido láctico, ácido cítrico, ácido málico, ácido acético, ácido acetilsalicílico, ácido sulfúrico, amoníaco, hidróxido de calcio, hidróxido de magnesio y bicarbonato de sodio.

CLASE 3

50 minutos

ACTIVIDAD 4

APUNTE
LLUVIA ÁCIDA. Texto de 374 palabras.

EJERCICIO. A partir del texto hacer un dibujo donde se represente el fenómeno de la lluvia ácida.

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL

CLASE 4	50 minutos	
	ACTIVIDAD 5	<i>EJERCICIO. Completar la tabla. Consultar en internet en la Sala de medios audiovisuales. Para los siguientes ácidos buscar su fórmula, dónde se encuentra y cuáles son sus aplicaciones. Ácido pantoténico, ácido fólico, ácido nicotínico, ácido linoleico y ácido ascórbico. Escrito producido de 300 palabras aproximadamente.</i>
CLASE 5	50 minutos	
	ACTIVIDAD 6	<i>TRABAJO PRÁCTICO ¿Cómo diferenciar un ácido de una base? Elaboración de un indicador de col morada y su adición a 9 mezclas que comúnmente se encuentran en casa: Vinagre, destapa caños, refresco, limpiador, limón, bicarbonato, tableta efervescente, jabón líquido y agua. Reporte de la experiencia conteniendo fotografías, resolución de preguntas y conclusiones.</i>
		CIERRE
CLASE 6	50 minutos	
	ACTIVIDAD 7	<i>EJERCICIO. Relacionar y escribir las propiedades de ácidos y bases. Ítems con 110 palabras.</i>
	ACTIVIDAD 8	<i>LECTURA. ¿Ácidos y Bases en la cocina? Texto de 384 palabras. EJERCICIO. Resolución de cuestionario.</i>
		EVALUACIÓN
		<i>BITÁCORA Y PORTAFOLIOS Concentración en una lista de grupo de las actividades realizadas por cada alumno.</i>

SECUENCIA DIDÁCTICA 2

SITUACIÓN INICIAL

Propiedades y Representación de Ácidos y Bases.
Explicación y comentarios por el docente de un texto de 157 palabras.

CLASE 1	50 minutos	
	ACTIVIDAD 1	<i>TRABAJO PRÁCTICO ¿Cómo reaccionan los ácidos y las bases? Resolución de preguntas sobre la reacción llevada a cabo.</i>
		<i>Ver el Video: Quim 38 Los Productos de la neutralización (15:05 min) https://youtu.be/wFq1fBmJ5KQ</i>

DESARROLLO

Propiedades, usos e importancia de los ácidos y las bases.

CLASE 2

50 minutos

ACTIVIDAD 2

APUNTE

NEUTRALIZACIÓN. Texto de 260 palabras.

VER VIDEO EXPLICATIVO: Método de balanceo mediante modelos de fórmulas desarrolladas de los radicales inorgánicos más comunes. (2:24 min)

ACTIVIDAD 3

BALANCEO DE ECUACIONES QUÍMICAS DE NEUTRALIZACIÓN USANDO MODELOS DE FÓRMULAS DESARROLLADAS.

Balanceo de 3 ecuaciones químicas.

Video de alumno resolviendo una ecuación.

CLASE 3

50 minutos

ACTIVIDAD 4

APUNTE Y DIBUJO

MODELO DE ARRHENIUS DE ÁCIDOS Y BASES.

Texto de 368 palabras

Ver el Video: Quim 40 Modelo de Arrhenius de Ácidos y Bases (13:45 min)

<https://youtu.be/y9F-Js4UxFk>

CLASE 4

50 minutos

ACTIVIDAD 5

TRABAJO PRÁCTICO

CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

Reporte de la experiencia conteniendo fotografías, resolución de preguntas y conclusiones.

CLASE 5

50 minutos

ACTIVIDAD 6

APUNTE

LA ESCALA DE pH. Texto de 368 palabras.

EJERCICIO. Investigación del valor de pH que presentan diversas sustancias y alimentos.

CIERRE

CLASE 6

50 minutos

ACTIVIDAD 7

EJERCICIO.

- Resolución de cuestionario de ácidos y bases.
- Clasificar sustancias como ácidos o bases y escribir las ecuaciones de disociación correspondientes.

EVALUACIÓN

BITÁCORA Y PORTAFOLIOS

Concentración en una lista de grupo de las actividades realizadas por cada alumno.

SECUENCIA DIDÁCTICA 3

SITUACIÓN INICIAL

¿Por qué evitar el consumo frecuente de los alimentos ácidos?
Toma de decisiones relacionada con la importancia de una dieta correcta.
Explicación y comentarios por el docente de un texto de 282 palabras.

CLASE 1	50 minutos	<i>GASTRITIS, GASTROENTERITIS EN MÉXICO.</i> <i>Texto de 269 palabras. Entrega de copia a los alumnos.</i>
	ACTIVIDAD 1	<i>Elaborar una gráfica de barras y hacer una interpretación personal del texto.</i>
CLASE 2	50 minutos	
	ACTIVIDAD 2	<i>PRESENTACIÓN en power point del Aparato Digestivo.</i>
	ACTIVIDAD 3	<i>¿CÓMO FUNCIONA NUESTRO SENTIDO DEL GUSTO?</i> <i>Ver el Video: 4.- Los Cinco Sentidos.- El Gusto (2:20 min)</i> https://youtu.be/wMuomQsW7gA <i>EJERCICIO. Dibujo de la lengua mostrando las áreas donde se perciben los sabores y elaboración de tabla con la información.</i>
DESARROLLO		
CLASE 3	50 minutos	
	ACTIVIDAD 4	<i>TRABAJO EN EQUIPO</i> <i>En equipos de alumnos, leer la lectura asignada y elaborar un mapa conceptual, un dibujo o un cuadro sinóptico y exponerlo a la clase.</i> <i>LECTURA 1. El pH de la alimentación. 304 palabras.</i> <i>LECTURA 2. El equilibrio ácido-base en el organismo. 441 palabras.</i> <i>LECTURA 3. El proceso químico de la digestión. 161 palabras.</i>
CLASE 4	50 minutos	
	ACTIVIDAD 5	<i>Ver el Video: Tema 35. Antiácidos y protectores de la mucosa (5:06)</i> https://youtu.be/aBCkQIGRm5U
	ACTIVIDAD 6	<i>¿ANTIÁCIDOS O CAMBIO DE DIETA?</i> <i>Los antiácidos que previenen la acidez estomacal.</i> <i>Texto de 604 palabras.</i> <i>EJERCICIO.</i> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>Elaborar una tabla de antiácidos y escribir las ecuaciones químicas correspondientes.</i>
CLASE 5	50 minutos	
	ACTIVIDAD 7	<i>LECTURAS (entrega de copia a los alumnos)</i>

- Promueven consumo de frutas y verduras.
- ¿Una dieta neutra?

Texto de 535 palabras.

EJERCICIO. Elaborar una dieta equilibrada y que evite en lo posible la acidez estomacal.

	CIERRE	
CLASE 6	50 minutos	
	ACTIVIDAD 8	<i>EJERCICIO.</i>
		<ul style="list-style-type: none">▪ Hacer un listado de los productos que se venden en la Cooperativa Escolar de acuerdo con su nivel de acidez.▪ Identificar los que favorecen una buena alimentación y los que no proponer alimentos sustitutos.▪ Elaborar carteles alusivos y exponerlos en lugares visibles de la Escuela.

EVALUACIÓN	BITÁCORA Y PORTAFOLIOS
	<i>Concentración en una lista de grupo las actividades realizadas por cada alumno.</i>

EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

CLASE 1	50 minutos	<i>EVALUACIÓN</i> <i>Autoevaluación</i> <i>Coevaluación</i> <i>Evaluación del Desempeño</i>
		<i>RÚBRICA</i>
CLASE 2	50 minutos	<i>REACTIVOS PARA EVALUACIÓN DE</i> <i>CONTENIDOS DE LAS TRES SECUENCIAS</i> <i>DIDÁCTICAS. RÚBRICA.</i> <i>Instrumento 1. Aplicación a una mitad del grupo.</i> <i>Instrumento 2. Aplicación a la otra mitad del grupo.</i>
		<i>Instrumento 3. Aplicación a todo el grupo. Evaluación</i> <i>tipo PISA.</i>

ASIGNACIÓN DE CALIFICACIÓN

7.3. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS (SEP, 2011)

Es indispensable acercar a los alumnos a la investigación científica de un modo significativo y relevante, a partir de actividades creativas y cognitivamente desafiantes para propiciar un desarrollo autónomo y abrir oportunidades para la construcción y movilización de saberes.

En la siguiente tabla se muestran las estrategias didácticas usadas para la unidad didáctica diseñada y, para cada secuencia didáctica se señalan el número de actividad donde se emplea.

Estrategia Didáctica	Secuencia Didáctica 1	Secuencia Didáctica 2	Secuencia Didáctica 3
	Actividad	Actividad	Actividad
Contar con propósitos claramente definidos	✓	✓	✓
Partir de contextos cercanos, familiares e interesantes	8		7, 8
Considerar los antecedentes de los saberes, ideas previas, nociones, preguntas comunes y experiencias para retomarlos, enriquecerlos o, en su caso, reorientarlos	2		1, 7
Investigación (libros o internet), considerando aspectos como la búsqueda, discriminación y organización de la información.	5,	5,	3,
Resolución de ejercicios, realización de actividades y situaciones problemáticas que permitan integrar aprendizajes	3, 4, 7, 8	6, 7	4, 6
Trabajo experimental	6	1, 4	
Uso de las tecnologías de la información y la computación	1, 4, 5	2, 3, 5	2, 3, 5
Uso de modelos que posibilitan un acercamiento a la comprensión de procesos y fenómenos naturales		3	
Aplicación de los conocimientos científicos en situaciones diferentes de aquellas en las que fueron aprendidas			7
Evaluación formativa que proporciona información para retroalimentar y mejorar los procesos de aprendizaje	✓	✓	✓
Comunicación y publicación de resultados obtenidos, con base en los procedimientos desarrollados, los productos y las conclusiones			4, 7, 8

Figura 26. Estrategias didácticas.

7.4. ACTIVIDADES CON ESTILO DE APRENDIZAJE PREFERENTE EN LAS SECUENCIAS DIDÁCTICAS.

En cada actividad aparece un icono especificando el estilo de aprendizaje según Modelo VARK.

<i>visual</i> 	<i>auditivo</i> 	<i>leer-escribir</i> 	<i>kinestésico</i> 
<i>El docente presenta material didáctico</i>	<i>El docente explica</i>	<i>El alumno reproduce, resuelve</i>	<i>El alumno resuelve, dibuja, modeliza, experimenta</i>

Figura 27. Estilos de aprendizaje.

7.5. SECUENCIA DIDÁCTICA 1

BLOQUE IV. LA FORMACIÓN DE NUEVOS MATERIALES

Tema 1. Importancia de los ácidos y las bases en la vida cotidiana y en la industria.

- Propiedades y representación de ácidos y bases.

Aprendizajes esperados

- Identifica ácidos y bases en materiales de uso cotidiano.

Competencias que se favorecen

- Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.
- Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.
- Comprensión de los alcances y las limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.

CLASE 1 (1 de 20)	TIEMPO: 50 minutos
-------------------	--------------------

UNA CLASIFICACIÓN MUY ÚTIL

auditivo 

El número de materiales distintos que hoy en día se conocen es tan grande que estudiarlos resultaría imposible si no se hace de manera sistemática y ordenada. Para facilitar el estudio de los materiales que se sintetizan día con día y sistematizar los métodos de síntesis que permiten fabricarlos, los químicos han desarrollado diversos sistemas de clasificación.

Por ejemplo, con base en el estado de agregación, los elementos se clasifican en sólidos, líquidos y gases. Como ya sabes, en función de sus propiedades periódicas, estos mismos elementos se agrupan en familias distintas en la tabla periódica y cuando reaccionan entre ellos, dependiendo de la forma en que se enlacen los átomos, se forman compuestos que podemos clasificar como iónicos o covalentes. Una vez que una sustancia se ubica en un cierto grupo, es mucho más fácil hacer predicciones sobre sus propiedades y comportamiento.

Otra manera de clasificar los elementos químicos es de acuerdo a sus comportamientos: metales y no metales, enlace iónico o covalente, compuestos solubles e insolubles, **ácidos o bases**.

La distinción entre sustancias ácidas y básicas fue una de las primeras clasificaciones que se creó según sus propiedades químicas. La reacción química entre este tipo de sustancias fue también uno de los primeros métodos para obtener sustancias.

Todos hemos estado en contacto, e incluso ingerido, sustancias ácidas o básicas. ¿Cuáles son sus características? ¿Qué distingue a unas de otras?

SITUACIÓN INICIAL

ACTIVIDAD 1

kinestésico 

PREGUNTAS SOBRE IDEAS PREVIAS

1. A partir de tu experiencia cotidiana, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas.

a. ¿Por qué pican las mordidas de hormiga?

b. ¿Qué materiales se usan para destapar las cañerías?

c. ¿Por qué duelen los muslos después de hacer ejercicio?

d. ¿Cómo funciona un antiácido para el malestar estomacal?

e. ¿Con qué materiales se ablanda la masa para preparar tortillas?

f. ¿Por qué se dice que los jugos de las frutas son “ácidos”?

ACTIVIDAD 2

visual 

VER EL VIDEO: *Ácidos, Bases y Sales*

El video presenta formación de ácidos y bases y explica su nomenclatura.

¿Qué importancia tienen estas sustancias para la economía de un país?
(se entrega copia de la lectura a cada alumno, se lee y se comenta)



*Los ácidos y las bases son fundamentales para la economía. Los ingresos económicos de un país se ven incrementados si su planta industrial produce **ácido sulfúrico, H₂SO₄**, **hidróxido de sodio, NaOH** y el **carbonato de sodio, Na₂CO₃**, reactivos fundamentales en la producción y fabricación de un gran número de productos como a continuación se explica.*

ÁCIDO

El ácido sulfúrico, H₂SO₄, es importante porque tres cuartas de su producción se usan para producir fertilizante; la otra parte se utiliza para producir ácido nítrico, HNO₃, ácido clorhídrico, HCl, (los dos más empleados en la industria), dióxido de azufre, SO₂ y dióxido de carbono, CO₂.

En México en 2010, se produjeron 1 millón 983 mil toneladas.

Usos

El uso más importante es la producción de ácido fosfórico, H₃PO₄, que a su vez se utiliza para la manufactura de fertilizantes fosfatados. Otros usos incluyen la extracción de metales no ferrosos, refinación de petróleo (alquilación), producción de pigmentos, pinturas, pulpa y papel, tratamiento del hierro y acero, manufactura de explosivos, fabricación de detergentes, plásticos, textiles, fibras químicas, tratamiento de cuero y pieles y en baterías automotrices.

BASE

El hidróxido de sodio, NaOH, es la base de mayor importancia industrial.

En México en 2010, la producción fue de 400 mil 700 toneladas.

Usos

Es usado en el tratamiento de celulosa para hacer rayón y celofán, en la elaboración de plásticos, papel, jabones y productos de limpieza; producción de pulpa y papel; en la preparación de alimentos, espesante de helados; catalizador en la producción de biodiesel; producción de óxido de aluminio para obtener aluminio metálico; absorbente de gases emanados por ácidos como el dióxido de azufre, SO₂, o el dióxido de carbono, CO₂; galvanoplastia y extracción electrolítica; fabricación de derivados del petróleo, detergentes, explosivos.

SAL

*El carbonato de sodio, Na₂CO₃, es uno de los diez productos químicos de mayor volumen producidos en Norte América. El mercado mexicano consume aproximadamente 1 millón 200 mil toneladas anualmente, de las que produce solo la cuarta parte, aproximadamente **300 mil toneladas**, con lo que tiene que importar el restante de tres cuartas partes.*

Usos

Reactivo fundamental en la manufactura del vidrio, ya que abate la temperatura de fusión, simplificando el moldeado de todo tipo de artículos de vidrio; refinación de petróleo, tratamiento de aguas, producción de pulpa y papel, tintes, fabricación de jabón y detergentes, polvos para hornear, productos medicinales, elaboración de sales y bebidas efervescentes, tratamiento de lana y seda, conservador de alimentos, eliminador de olores; productos para limpiar metales; extintores contra incendio.

DESARROLLO

PROPIEDADES, USOS E IMPORTANCIA DE LOS ÁCIDOS Y BASES



Los ácidos y las bases son quizás el tipo de sustancias con las que más interactuamos en la vida cotidiana. Están presentes en los alimentos que consumimos y en los productos de limpieza que usamos.

SABOR. El probar ácidos y bases nos dice que los ácidos son sustancias de sabor agrio, como el limón o la naranja que contienen ácido cítrico, $C_6H_8O_7$, el yogur que contiene ácido láctico, $C_3H_6O_3$ y, que algunas bases tienen sabor amargo y arenoso, como el hidróxido de magnesio, $Mg(OH)_2$ que es un antiácido o el bicarbonato de sodio, $NaHCO_3$, que es un compuesto utilizado en la elaboración de alimentos.

TACTO. Los jabones que usamos para asearnos y lavar la ropa son productos básicos y por ello sabemos que las bases producen una sensación resbalosa al tacto. Por otro lado, hay algunas bases que pueden producir serias quemaduras al tocarlas, como muchos de los productos de limpieza que empleamos en nuestras casas, por ejemplo los destapa caños y los limpiadores de estufas que contienen principalmente hidróxido de sodio, $NaOH$, e hidróxido de amonio, NH_4OH , correspondientemente.

Algunos ácidos tienen el poder de corroer los materiales con los que entran en contacto y de quemar la piel de quien los toca como el ácido clorhídrico, HCl y el ácido sulfúrico, H_2SO_4 .

Sea como sea, nunca hay que probar ni tocar ningún ácido o base, sin tener la absoluta certeza o la información adecuada de que no son dañinas para la salud.

ACTIVIDAD 3



Escribe correctamente el siguiente texto de ÁCIDOS Y BASES COMUNES

4c7d3 14ct7c3, $C_3H_6O_3$, d6 l4 l6ch6, s6 3bt76n6 p3r f6m6nt4c73n d6 l4 l4ct3s4 (4zúc4r d3bl6 c3mpu6st4 d6 gluc3s4 y g4l4ct3s4). L3s s6r6s hum4n3s pr3duc7m3s 4c7d3 l4ct7c3 c3m3 p4rt6 d6l m6t4b3l7sm3 d6 l3s 4zúc4r6s. Su 4cumul4c73n, p3r l4 pr4ct7c4 6xc6s7v4 d6 6j6rc7c73 f7s7c3, pr3v3c4 d3l3r6s muscul4r6s y 4rt7cul4r6s.

4c7d3 c7tr7c3, $C_6H_8O_7$, l3 t76n6n 6l l7m3n, l4 n4r4nj4, l4 t3r3nj4 y l4 gu4y4b4, 6ntr6 3tr3s frut3s. S6 4gr6g4 7ndustr74lm6nt6 4 un4 gr4n c4nt7d4d d6 jug3s, 4l7m6nt3s y dulc6s p4r4 d4rl6s un s4b3r 4c7d3, 4s7 c3m3 4 4lgun3s 4l7m6nt3s c3ng6l4d3s p4r4 7n4ct7v4r 6nz7m4s y 6v7t4r 6l d6t6r73r3 d6l c3l3r y 6l s4b3r. S6 3bt7en6 pr7nc7p4lm6nt6 d6 l4 f6m6nt4c73n d6 4zúc4r6s.

4c7d3 m4l7c3, $C_4H_6O_5$, s6 6ncu6ntr4 6n l4s m4nz4n4s, m6mbr7l13, c7ru6l4s, c6r6z4s y uv4s. 6l 6f6ct3 l4x4nt6 d6 l4s c7ru6l4s y l4 s7dr4 s6 d6b6 4 l4 4bund4nt6 pr6s6nc74 d6 4c7d3 m4l7c3, y4 qu6 6st7mul4 l4 muc3s4 7nt6st7n4l s7n 7rr7t4r14. L4 func73n d6l 4c7d3 m4l7c3 6s p4rt7c7p4r 6n 6l c3mpl6j3 pr3c6s3 d6 3bt6nc73n d6 4d6n3s7n Tr7f3sf4t3 (d6n3m7n4d3 t4mb76n c3m3 4TP), qu6 6s l4 6n6rg74 qu6 ut7l7z4 6l 3rg4n7sm3.

4c7d3 4c6t7c3, $C_2H_4O_2$, s6 pr3duc6 p3r 3x7d4c73n d6l 4lc3h3l 6t7l7c3 g6n6r4d3 4l f6rm6nt4r 4lgun4s frut4s. 6l v7n4gr6 t76n6 4pr3x7m4d4m6nt6 4% d6 4c7d3 4c6t7c3; s6 ut7l7z4 p4r4 c3nd7m6nt4r 6ns4l4d4s u 3tr3s pl4t7l13s, p4r4 l7mp74r v7dr73s y cr7st4les, 6n 4n4l7s7s 6 7nv6st7g4c73n qu7m7c4, 6n 7ndustr74 f4rm4c6ut7c4, 6n t6xt7l6s, 6n 4dh6s7v3s, 6n pr3duct3s d6 l7mp76z4, 6ntr6 3tr3s.

4c7d3 4c6t7l4l7c7l7c3, $C_9H_8O_4$, 6s 6l c3nst7tuy6nt6 d6 l4 4sp7r7n4, l4 cu4l 4ctú4 c3m3 4n4lg6s7c3, 4nt77nfl4m4t3r73, 4nt7p7r6t7c3 y, 4 d3s7s muy b4j4s, c3m3 4nt74gr6g4nt6 pl4qu6t4r73; 6s d6c7r, y 6n 6s6 3rd6n, s7rv6 p4r4 contr4rr6st4r 6l d3l3r, l4s 7nfl4m4c73n6s, l4 f76br6 y l4 4gr6g4c73n d6 pl4qu6t4s qu6 pu6d6 c3nduc7r 4 un tr3mb3.

4c7d3 sulfúr7c3, H_2SO_4 , s6 6mpl64 6n l4 pr3ducc73n d6 p7gm6nt3s, 6l tr4t4m76nt3 d6l 4c6r3, l4 r6f7n4c73n d6 p6tr3l63, l4 6xtr4cc73n d6 m6t4l6s n3 f6rr3s3s y l4 m4nuf4ctur4 d6 6xpl3s7v3s, pl4st7c3s, d6t6rg6nt6s, f6rt7l7z4nt6s y b4t6r74s p4r4 4utom3v7l6s.

4m3n74c3, NH_3 , s6e 6mpl64 6n f6rt7l7z4nt6s, qu6 sum7n7str4n n7tr3g6n3 4 l4s pl4nt4s, y 6n l4 f4br7c4c73n d6 l7mpi4d3r6s, f7br4s s7nt6t7c4s, pl4st7c3s, 6xpl3s7v3s, 4c7d3 n7tr7c3 y t7nt6s p6rm4n6nt6s p4r4 6l c4b6l13.

H7dr3x7d3 d6 c4lc73, $Ca(OH)_2$, l4m4d3 "c4l 4p4g4d4", s6 6mpl64 6n l4 c3nstrucc73n, 6n l4 r6cup6r4c73n d6 su6l3s c3nt4m7n4d3s c3n h7dr3c4rbur3s 3 s3lv6nt6s qu7m7c3s, 6n 6l tr4t4m76nt3 d6 4gu4 p3t4bl6 6 7ndustr74l.

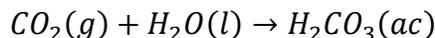
L6ch6 d6 m4gn6s74, (h7dróx7d3 d6 m4gn6s73) $Mg(OH)_2$, 6s un4 d7soluc73n 4cu3s4 d6 h7dr3x7d3 d6 m4gn6s73, s6 ut7l7z4 c3m3 l4x4nt6 y, junt3 c3n 6l b7c4rb3n4t3 d6 s3d73, c4rb3n4t3 d6 c4lc73 6 h7dr3x7d3 d6 4lum7n73, 6st4 6ntr6 l3s 4nt74c7d3s m4s ut7l7z4d3s. 6st3s n6utr4l7z4n 6l 6xc6s3 d6 4c7d3 cl3rh7dr7c3 6n 6l 6st3m4g3, f3rm4n s4l6s y 4gu4, 4ument4n 6l pH g4str7c3 y 4l7v74n l4 4c7d6z 6st3m4c4l.

B7c4rb3n4to d6 s3d73, $NaHCO_3$, 6n l4 6l4b3r4c73n d6 p4n, s6 n6utr4l7z4 c3n l4 n4t4 4c7d4, l4 l6ch6 c3rt4d4, 6l y3gur 3 6l v7n4gr6 p4r4 pr3duc7r 6l d73xido d6 c4rb3n3 qu6 l6v4nt4 l4 m4s4. 6l b7c4rb3n4t3 t4mb76n r6gul4 6l pH d6 l4 s4ngr6. S6 4gr6g4 4 d6nt7fr7c3s p4r4 n6utr4l7z4r l3s 4c7d3s pr3duc7d3s p3r l4s b4ct6r74s 4l f6rm6nt4r l3s 4zú4r6s.

LLUVIA ÁCIDA

leer-escribir 

Muchas de las sustancias en el ambiente son ácidos o bases o producen este tipo de compuestos cuando reaccionan con el agua. El dióxido de carbono, CO_2 , producto de la respiración y de la quema de combustibles en fábricas y automóviles, produce ácido carbónico, H_2CO_3 , al disolverse en agua. La reacción química se representa de la siguiente manera:



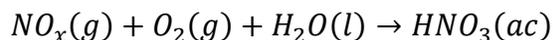
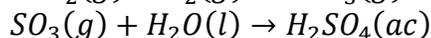
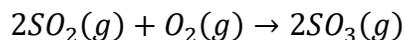
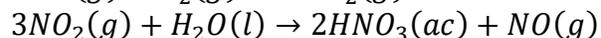
Otros compuestos gaseosos, como el dióxido de azufre, SO_2 , y los óxidos de nitrógeno, NO y NO_2 , pueden dar lugar a la formación de ácido sulfúrico, H_2SO_4 , y ácido nítrico, HNO_3 , al reaccionar con el agua de lluvia. Las fuentes naturales de estas sustancias pueden ser las erupciones volcánicas, manantiales termales, descargas eléctricas de tormentas, así como el metabolismo final de algunas bacterias. Sin embargo, ni la cantidad, ni la reiteración de estos fenómenos supone variaciones importantes del pH de la atmósfera que es de 5.6 aproximadamente.

En sentido contrario, las fuentes artificiales emiten cantidades mayores y de una forma continua, lo que provoca efectos mucho más importantes. Estas fuentes artificiales son producto en mayor medida de la combustión de los combustibles fósiles, carbón, petróleo, gasolinas, gas natural, y en menor cantidad, procesos industriales como la producción (por fundición) de metales como el plomo, cobre y zinc. También los incendios forestales, ciertos tipos de fertilizantes, y la quema de rastrojos de la agricultura pueden liberar óxidos de azufre y óxidos de nitrógeno precursores de la lluvia ácida.

La lluvia ácida es sumamente agresiva con el medio ambiente, ya que tanto el ácido sulfúrico como el ácido nítrico son ácidos fuertes (puede disminuir el pH del agua de lluvia de 5.6 a 3), provocando graves acidificaciones en mares y ríos, afectando la vida de animales y plantas de esos ecosistemas, dificultando su supervivencia. Este tipo de lluvia afecta el pH del suelo, lo que produce graves efectos en los microorganismos que viven en él, los cuales son responsables de la fijación del nitrógeno atmosférico; lo anterior impacta al medio ambiente y a la industria agrícola.

Texto adaptado de Torres, J. (2014). *La formación de nuevos materiales*. En Ciencias 3 con énfasis en Química (pp. 171-172). México: Fernández Editores.

Las ecuaciones químicas de las reacciones de formación de estos ácidos son las siguientes:



ACTIVIDAD 4

kinestésico 

A partir del texto hacer un dibujo donde se represente el fenómeno de la lluvia ácida.

ACTIVIDAD 5

kinestésico 

Completa la tabla. Consulta en Internet en la Sala de medios audiovisuales.

Ácido Pantoténico (Vitamina B5)		Fórmula condensada:
Dónde se encuentra		
Procesos fisiológicos en que interviene		

Ácido Fólico (Vitamina B9)		Fórmula condensada:
Dónde se encuentra		
Procesos fisiológicos en que interviene		

Ácido Nicotínico (Niacina, Vitamina B3)		Fórmula condensada:
Dónde se encuentra		
Procesos fisiológicos en que interviene		

Ácido Linoleico		Fórmula condensada:
Dónde se encuentra		
Procesos fisiológicos en que interviene		

Ácido Ascórbico (Vitamina C)		Fórmula condensada:
Dónde se encuentra		
Procesos fisiológicos en que interviene		

Figura 28a. Tabla de ácidos que son vitaminas.

ACTIVIDAD 6

kinestésico 

TRABAJO PRÁCTICO

¿CÓMO DIFERENCIAR UN ÁCIDO DE UNA BASE?

Los ácidos y las bases son sustancias fundamentales para los seres vivos, el ambiente y la industria, de ahí la importancia de aprender a identificarlos y reconocer sus propiedades.

Una forma para distinguir los ácidos de las bases consiste en practicar métodos sencillos y rápidos basados en el uso de indicadores.

Los indicadores son compuestos químicos que presentan un color distinto si se encuentran en medio ácido o si están en un medio básico, y por ello se les conoce como **indicadores ácido-base**. Muchos de éstos se extraen de productos naturales, como flores y frutas. Algunos de los indicadores ácido-base más comunes en los laboratorios e industria son los siguientes:

Algunos indicadores ácido-base			
<i>Indicador</i>	<i>Color en medio ácido</i>	<i>Color en medio básico</i>	<i>Intervalo de pH</i>
<i>Anaranjado de metilo</i>	Anaranjado	Amarillo	3.1 – 4.4
<i>Rojo de metilo</i>	Rojo	Amarillo	4.2 – 6.3
<i>Tornasol</i>	Rojo	Azul	5.0 – 8.0
<i>Azul de bromotimol</i>	Amarillo	Azul	6.0 – 7.6
<i>Fenolftaleína</i>	Incoloro	Bugambilia	8.2 – 10.0

Figura 29. Tabla de indicadores ácido-base comunes.

El indicador debe elegirse en función de su vire y tiene que emplearse en la cantidad adecuada pues, si ésta es muy baja, el cambio será imperceptible y, si es muy alta, alterará el pH de la muestra.

Introducción y propósito

Los indicadores ácido-base no sólo son sustancias con nombres poco comunes, también se encuentran en plantas, como la col morada, el té negro y la hierba de tornasol entre otras. En esta actividad el propósito es distinguir ácidos y bases mediante un indicador natural hecho a partir de la col morada cuyo colorante es la cianidina, $C_{15}H_{10}O_6$, que forma toda una escala de tonos como se muestra en la siguiente figura.

Color del indicador	pH relativo
 Rojo brillante	Ácido fuerte
 Rojo	Ácido medio
 Púrpura rojizo	Ácido débil
 Azul	Neutro
 Azul verdoso	Base débil
 Verde	Base media
 Amarillo	Base fuerte

Figura 30. Escala de pH. Fuente: Talanquer, V. & Irazoque, G. (2014). Química Ciencias pp. 212. México: Castillo.

Material

Tabla de colores del indicador de col morada, agua destilada, probeta de 100 ml, un cuarto de pieza de col morada, una licuadora, un colador, una botella de plástico de un litro, 2 cucharadas soperas de los siguientes productos: vinagre, destapacaños, refresco sin colorante, limpiador de pisos, limón, bicarbonato de sodio, pastilla efervescente para el malestar estomacal, jabón líquido, 9 vasos de plástico incoloros y 9 cucharas de plástico.

Procedimiento

1. Cortar la col morada en pedazos pequeños y licuarla con suficiente agua. Colar el producto y recolectar el líquido en la botella de un litro. Éste será el extracto de col morada.
2. Etiquetar los vasos del 1 al 9. Añadir 30 ml del extracto de col morada en cada uno y diluir con agua hasta medio vaso. En cada vaso agregar lo indicado y agitar con una cuchara de plástico.

Vaso 1	2 cucharadas de vinagre
Vaso 2	2 cucharadas de destapa caños
Vaso 3	2 cucharadas de refresco
Vaso 4	2 cucharadas de limpiador para pisos
Vaso 5	jugo de medio limón
Vaso 6	2 cucharadas de bicarbonato de sodio
Vaso 7	tableta efervescente disuelta en 35 ml de agua destilada
Vaso 8	2 cucharadas de jabón líquido
Vaso 9	2 cucharadas de agua destilada

3. Con base en el color que adquiere el contenido de cada vaso, y comparando contra la figura 30, Escala de pH, agrupar en ácidos y bases.

4. ¿Qué función cumple el vaso No. 9 en este experimento?

5. Indicar cómo deben tratarse los residuos

CIERRE

ÁCIDOS Y BASES

leer-escribir 

CONCEPTO	ARRHENIUS
ÁCIDO	Sustancia que al disolverse en agua libera iones hidrógeno H^{+1}
BASE	Sustancia que al disolverse en agua libera iones hidróxido OH^{-1}

ACTIVIDAD 7

Clasifica las propiedades de ácidos y bases y escríbelas en el espacio correspondiente.

- 1.- Reaccionan con algunos metales desprendiendo hidrógeno.
- 2.- Son resbaladizas al tacto.
- 3.- El ión hidrogeno, H^{+} es constituyente especial de todos ellos.
- 4.- Conducen la electricidad en disolución acuosa.
- 5.- Poseen propiedades jabonosas.
- 6.- El ión o radical hidróxido, OH^{-} las caracteriza.
- 7.- Poseen un sabor agrio.
- 8.- Reaccionan con las bases produciendo sales y agua (reacción de neutralización).
- 9.- Generalmente son corrosivo(a)s.
- 10.- Estas sustancias con la fenolftaleína presentan coloración rosa intenso y con el papel tornasol cambian a color azul.
- 11.- Reaccionan con los ácidos para producir sales y agua (reacción de neutralización).
- 12.- Estas sustancias al agregárseles tornasol se colorean de rojo, y con la fenolftaleína no producen coloración alguna.
- 13.- Presentan sabor a lejía (amargo como el jabón).

Propiedades y características de los ÁCIDOS

--

Propiedades y características de las BASES

--

ACTIVIDAD 8

leer-escribir 

¿ÁCIDOS Y BASES EN LA COCINA?

1. Lee el siguiente fragmento del libro *La Química y la cocina*.

Boyle encontró que muchas sustancias orgánicas cambiaban de color con ácidos y bases. En general, los vegetales verdes cambian a color pardo en medio ácido.

...la sabiduría de las abuelas elaboró una receta consistente en poner un poco de bicarbonato o tequesquite (del náhuatl tetl, "piedra" y quixquitl, "brotante") en el agua empleada para cocer los vegetales y mantener su color verde. Con el cocimiento se libera el ácido contenido en las células del vegetal y cambia el color de la clorofila. Pero al agregar bicarbonato, el ácido producido se neutraliza y se conserva el color de los vegetales.

La molécula de clorofila tiene un átomo de magnesio en el centro, el cual es eliminado por ácidos destruyendo la estructura de la clorofila y dando lugar a nuevas moléculas; si el vegetal contiene carotenos (casi inertes al calor y a los ácidos) se revela un color pardo que disminuye el atractivo de las legumbres. Esto explica por qué el aderezo de ensaladas (el cual contiene vinagre) se pone justo cuando está por servirse, de esta suerte se retrasa el "marchitado" de los vegetales verdes.

Volviendo a la receta de las abuelas, al poner exceso de bicarbonato en el agua de cocido de vegetales se tiene el riesgo de ablandar la textura de éstos y hacerlos poco apetitosos pues, como ya señalamos, las sustancias con características básicas reblandecen o disuelven los tejidos orgánicos. Esta propiedad explica que se usen cenizas o cal para hacer el nixtamal (del náhuatl nextli, "ceniza" o "cal" y tamalli, "masa de maíz").

*Hay otra ventaja en el empleo de álcalis para el nixtamal. Las proteínas del maíz son de bajo valor nutritivo, pero mejoran su calidad con la nixtamalización, pues se libera la **niacina** al hidrolizarse los enlaces que la mantienen unida a otros constituyentes.*

Otra fórmula de mantener el color verde brillante de los vegetales es cocerlos en olla de cobre o de aluminio, se evita así que se pongan cafés debido a la formación de hidróxido de cobre, $\text{Cu}(\text{OH})_2$ o hidróxido de aluminio, $\text{Al}(\text{OH})_3$, que neutraliza al ácido responsable de la pérdida del magnesio, Mg, de la clorofila.

Fuente: adaptado de Córdova Frunz, José Luis

La Química y la cocina, México, SEP/FCE, 2003 (Col. La Ciencia para todos, núm. 93 y libros del Rincón).

2. Responde con base en la lectura.

- a. ¿Qué sustancias ácidas y básicas se mencionan en el texto?

- b. ¿Qué tipo de sustancia, ácido o base, se utiliza en la nixtamalización?
¿Cuáles son las ventajas alimentarias de añadir esta sustancia en la nixtamalización de la masa de maíz?

- c. ¿Cómo se usan ácidos y bases para mantener por más tiempo el color verde de los vegetales?

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL

EVALUACIÓN

SECUENCIA DIDÁCTICA 1

BITÁCORA

Registro detallado de las actividades realizadas.

Valoración de las actividades	Actividad mal realizada o no hecha: 0	Actividad regularmente realizada: 1	Actividad bien realizada: 2	Actividad sobresaliente: 3
-------------------------------	---------------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------	----------------------------

PROPIEDADES Y REPRESENTACIÓN DE ÁCIDOS Y BASES.		Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Actividad 6	Actividad 7	Actividad 8
Número	NOMBRE DEL ALUMNO	Video: Ácidos, Bases y Sales	Preguntas de ideas previas	Escritura correcta del texto	Dibujo de la lluvia ácida	Consulta en Internet	Trabajo práctico	Propiedades de ácidos y bases	Lectura, preguntas
1	ALUMNO 1								
2	ALUMNO 2								
3	ALUMNO 3								
4	ALUMNO 4								
5	ALUMNO 5								
6	ALUMNO 6								
7	ALUMNO 7								
8	ALUMNO 8								
	...								
	...								
	...								
39	ALUMNO 39								
40	ALUMNO 40								

PORTAFOLIOS

Selección o colección de trabajos académicos que los alumnos realizan en el transcurso del ciclo escolar.

VIDEOS	Ácidos, Bases y Sales
CUADERNO (APUNTES Y EJERCICIOS)	Cuestionario Ideas previas. Texto de ácidos Ecuaciones químicas de ácidos de la lluvia ácida. Propiedades de ácidos y bases. ¿Ácidos y bases en la cocina?
INTERNET	Ácidos (vitaminas)
TRABAJO PRÁCTICO	¿Cómo diferenciar un ácido de una base? Indicador de col morada

7.6. SECUENCIA DIDÁCTICA 2

BLOQUE IV. LA FORMACIÓN DE NUEVOS MATERIALES

Tema 1. Importancia de los ácidos y las bases en la vida cotidiana y en la industria.

- Propiedades y representación de ácidos y bases.

Aprendizajes esperados

- Identifica la formación de nuevas sustancias en reacciones ácido-base sencillas.
- Explica las propiedades de los ácidos y las bases de acuerdo con el modelo de Arrhenius.

Competencias que se favorecen

- Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.
- Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.
- Comprensión de los alcances y las limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.

CLASE 1 (7 de 20)	TIEMPO: 50 minutos
-------------------	--------------------

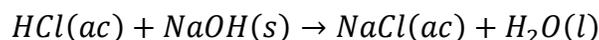
SITUACIÓN INICIAL

PROPIEDADES Y REPRESENTACIÓN DE ÁCIDOS Y BASES



¿Cómo reaccionan?

Una de las propiedades químicas más importantes de los ácidos y las bases es que estas sustancias reaccionan entre sí. Como resultado de este tipo de reacciones se producen nuevas sustancias químicas con propiedades distintivas. Los productos de las reacciones ácido-base reciben el nombre genérico de **sales**; por ejemplo, el componente principal de la sal común, cloruro de sodio NaCl, se prepara en el laboratorio haciendo reaccionar ácido clorhídrico, HCl, con hidróxido de sodio, NaOH.



Los ácidos y las bases también reaccionan con el agua y cambian las propiedades de este líquido. Los químicos han diseñado métodos de análisis para determinar el efecto de un ácido o una base en las propiedades del agua, siendo de gran utilidad en diferentes áreas, como en la medicina, la ecología y otras más, dado que variaciones en la acidez o la basicidad del agua tiene consecuencias trascendentales para la vida.

ACTIVIDAD 1

kinestésico 

TRABAJO PRÁCTICO

¿CÓMO REACCIONAN LOS ÁCIDOS Y LAS BASES?

1. Exprime medio limón, cuela el líquido y mézclalo en medio vaso de agua.
2. Disuelve media cucharadita de bicarbonato en otro medio vaso de agua.
3. Agrega a cada vaso una cucharada del extracto de col morada que se preparó en la secuencia anterior.

Coloca ilustraciones o fotografías

4. Considera el color que adquieren con la col morada y responde:
 - a. ¿qué tipo de sustancia tiene el limón?

- b. ¿qué tipo de sustancia es el bicarbonato de sodio?

5. Ahora mezcla el contenido de ambos vasos. Observa los cambios.

Coloca ilustraciones o fotografías

- a. ¿qué color adquirió la mezcla?

- b. ¿qué tipo de producto se forma, ácido, básico o neutro?

6. Si el limón contiene ácido cítrico, ¿qué sal formará con el bicarbonato de sodio? Escribe la ecuación química que representa la reacción.

7. ¿Cómo recuperarías la sal que se forma?

VER EL VIDEO: *Quim 38 Los Productos de la Neutralización*

visual 

DESARROLLO

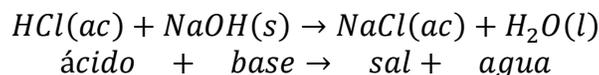
ACTIVIDAD 2

NEUTRALIZACIÓN

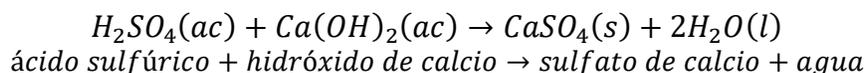
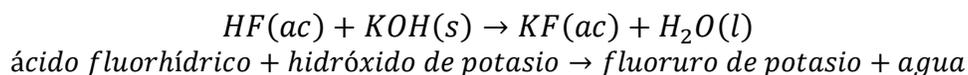


Las sustancias ácidas y básicas reaccionan entre sí, y como resultado de este cambio químico normalmente se obtiene agua, H_2O , y un compuesto que de manera genérica se denomina **sal**. Este tipo de reacciones se llaman **reacciones de neutralización** o **reacciones ácido-base**.

Por ejemplo, la reacción entre el ácido clorhídrico, HCl , y el hidróxido de sodio, $NaOH$ es una reacción de neutralización en la que se obtiene la sal cloruro de sodio, $NaCl$, y agua, H_2O .



Existen miles de sales, entre ellas: el fluoruro de potasio, KF , y el sulfato de calcio, $CaSO_4$, que son productos de reacciones como las representadas enseguida:



Muchas sales son solubles en agua y por ello en la ecuación química de neutralización después de su fórmula se escribe (ac), para indicar que está en estado acuoso. Para recuperarlas en estado sólido, es necesario evaporar el agua. Las sales que contienen elementos de la familia 1(IA): litio(Li), sodio(Na), potasio(K), y de la familia 17(VIIA): flúor(F), cloro(Cl) y bromo(Br), tienden a ser solubles en agua.

Si las sales que se forman son insolubles en agua, se dice que se “precipitan” porque se depositan como sólidos (s) en el fondo del recipiente en el que se efectúa la reacción de neutralización. Estas sales pueden separarse de la mezcla por filtración.

Tanto las sales que se extraen de la naturaleza como aquellas que se sintetizan mediante reacciones ácido-base tienen múltiples aplicaciones como materiales de construcción, fertilizantes, pigmentos y explosivos.

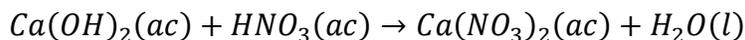
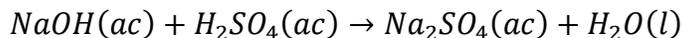
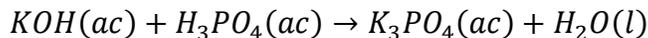


VER VIDEO EXPLICATIVO: Método de Balanceo mediante Modelos de Fórmulas Desarrolladas de los Radicales Inorgánicos más comunes. Video elaborado por el autor e incluido en la memoria digital de la Tesis.

ACTIVIDAD 3

visual  kinestésico 

BALANCEO DE ECUACIONES QUÍMICAS DE NEUTRALIZACIÓN USANDO LOS MODELOS PRESENTADOS EN EL VIDEO.



CLASE 3 (9 de 20)

TIEMPO: 50 minutos

ACTIVIDAD 4

MODELO DE ARRHENIUS PARA ÁCIDOS Y BASES

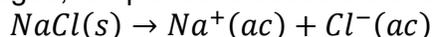
kinestésico 

Los ácidos, las bases y las sales presentan una propiedad muy interesante al disolverse en agua; forman disoluciones acuosas que conducen la electricidad y se les llama **electrolitos**; las sustancias que no conducen electricidad al disolverse en agua se les llama **no electrolitos**.

Svante A. Arrhenius llevó a cabo experimentos relacionados con el paso de la corriente eléctrica por disoluciones acuosas, llegando a la conclusión de que algunas sustancias al mezclarse con el agua se ionizaban presentando cargas positivas y negativas. Estas disoluciones conducían la electricidad.

Para explicar estos resultados, Arrhenius propuso que cuando un electrolito se disolvía en agua, se generaban dos o más iones con carga eléctrica (Teoría de la disociación electrolítica).

Para el cloruro de sodio, NaCl, este proceso se representa con la ecuación química y la figura siguiente (fig. 31), en la que se aprecia cómo, el catión Na^{+1} y el anión Cl^{-1} son rodeados por moléculas de agua, rompiendo la estructura cristalina del sólido iónico.



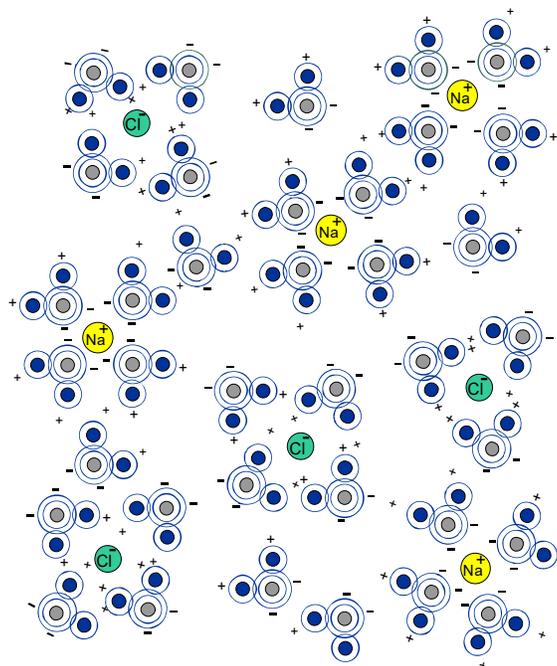
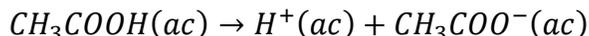
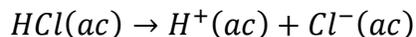
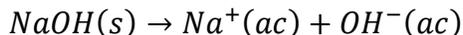


Figura 31. Disociación Electrolítica del NaCl. Elaboración del autor

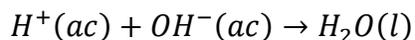
Arrhenius estableció, en su modelo, que los ácidos son electrolitos que al disolverse en agua se disocian y forman cationes hidrógeno, H^+ , y aniones de diversos tipos. Por ejemplo, la disociación en agua del ácido clorhídrico, HCl, y del ácido acético, CH_3COOH , se expresa con una ecuación química, de la siguiente manera:



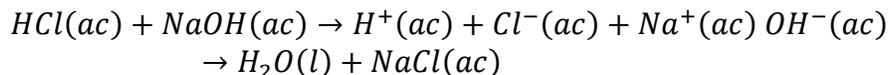
Asimismo, las bases son electrolitos que al disolverse en agua se disocian y forman el ión hidroxilo, OH^- , y diferentes cationes. Un ejemplo típico es el hidróxido de sodio, cuya disolución en agua se representa:



El modelo de Arrhenius permite explicar por qué se produce agua en la reacción de neutralización entre un ácido y una base. Si los ácidos generan iones hidrógeno, H^+ y las bases producen iones OH^- , la combinación de estos iones da lugar a la formación de una molécula de agua.



Por su parte, los otros aniones y cationes en disolución se combinan para formar una sal. Así la reacción entre ácido clorhídrico, HCl, e hidróxido de sodio, NaOH, resulta:



Esto es posible porque un compuesto iónico se puede disolver en una sustancia que sea disolvente polar como el agua.

DIBUJA UN ESQUEMA QUE EXPLIQUE LA TEORÍA DE DISOCIACIÓN ELECTROLÍTICA DE ARRHENIUS

VER EL VIDEO: *Quim 40. Modelo de Arrhenius de ácidos y bases*



CLASE 4 (10 de 20)

TIEMPO: 50 minutos

ACTIVIDAD 5



TRABAJO PRÁCTICO

La **CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA** es la capacidad de una sustancia para conducir la corriente eléctrica. Un compuesto iónico en estado sólido no puede conducir la electricidad debido a que sus cationes y aniones se encuentran en una estructura fija y sus electrones también son retenidos fuertemente, por tanto, no tienen movilidad.

Los **PUNTOS DE FUSIÓN Y DE EBULLICIÓN** de compuestos iónicos son altos, debido a que las fuerzas electrostáticas que mantienen unidos a los iones son muy fuertes.

Cuando un compuesto iónico como el cloruro de sodio, NaCl, se disuelve en agua, los cationes y aniones se mueven libremente y pueden conducir la electricidad (conducción iónica) si se ponen electrodos en la solución con una pila generándose un circuito eléctrico (conducción por flujo de electrones) se establece una corriente eléctrica.

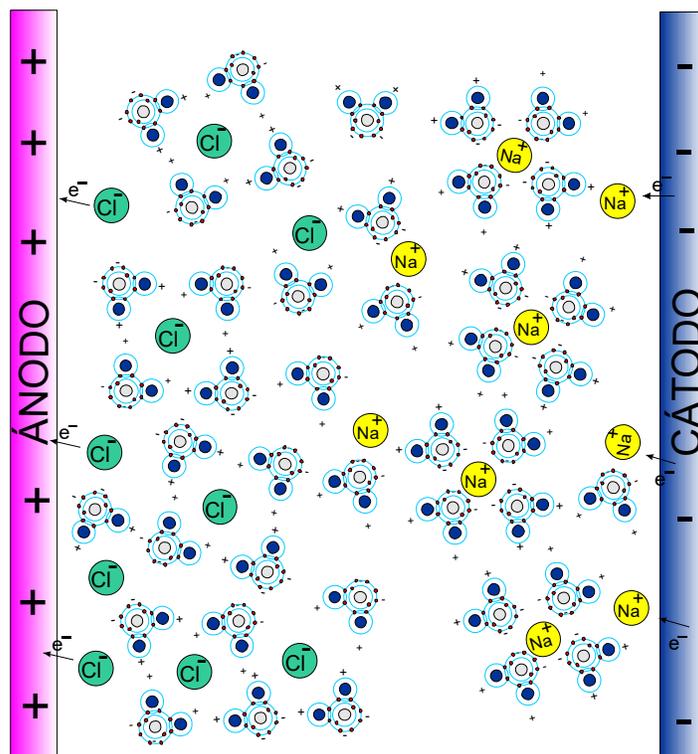


Figura 32. Conductividad Eléctrica del NaCl. *Elaboración del autor*

La figura 32 muestra como los electrones son transferidos por el cátodo al ión sodio que migra o se mueve hacia él. En el otro extremo, los iones cloruro migran hacia el ánodo para ceder el electrón que quitaron al sodio en el enlace iónico.

Propósito

Analizar la conductividad de diferentes compuestos cuando se disuelven en agua.

Material

Dispositivo para medir la conductividad eléctrica, agua destilada, probeta de 50 ml, 2 cucharadas soperas de los siguientes productos: vinagre, destapa caños, refresco, limpiador, jugo de limón, bicarbonato, tableta efervescente, azúcar, sal, alcohol etílico, cucharas y vasos de plástico.

Procedimiento

1. En los vasos de plástico etiquetados preparar soluciones acuosas de cada producto; para ello disolver 2 cucharadas soperas de los productos sólidos en 200 ml de agua y mezclar 50 ml de los líquidos en 150 ml de agua.
2. Introducir los electrodos en cada vaso y registrar observaciones en la tabla de abajo. Enjuagar los electrodos en agua destilada para su uso en cada vaso.

Registro de Conductividad Eléctrica		
Sustancia	Prende	Intensidad

Análisis de resultados y conclusiones

3. Clasificar las sustancias analizadas en dos grupos: electrolitos y no electrolitos, registrando diferencias y similitudes por grupos de sustancias.

<i>Electrolitos</i>	<i>Intensidad baja</i>	
	<i>Intensidad media</i>	
	<i>Intensidad alta</i>	
<i>No electrolitos</i>		

LA ESCALA DE pH



El modelo de Arrhenius resultó ser de gran utilidad para desarrollar métodos de medición cuantitativos de la acidez de las disoluciones acuosas.

Soren P. Sorensen, introdujo la **escala de pH**, una escala numérica con valores del 0 al 14 que indica el grado de acidez o basicidad de las disoluciones acuosas, siendo una escala cuantitativa que mide la concentración de iones hidrógeno, H^+ .

La escala de pH está dividida en dos regiones. pH 0 a menos de 7, la solución es ácida; si el valor es exactamente 7, la solución es neutra y pH mayor a 7 hasta 14, la solución es básica.

Los valores de pH pequeños indican concentraciones más altas de iones hidrógeno, H^+ , que de iones hidróxido, OH^- , situación característica de las disoluciones ácidas. Por el contrario, valores de pH altos señalan concentraciones bajas de iones H^+ y altas de iones OH^- , situación que caracteriza a las disoluciones básicas.

La escala de pH no es lineal, cada unidad en la escala de pH implica un cambio de “10 veces” en la concentración de iones H^+ y OH^- . Si medimos el pH del agua pura, encontraremos que su valor es 7. Esto quiere decir que tiene una concentración de 10^{-7} moles de H^+ y 10^{-7} moles de OH^- por cada litro de agua. Por su parte un vaso de leche tiene un valor de pH cercano a 6, lo que indica que hay una concentración de 10^{-6} moles de iones H^+ por cada litro de leche. Estos números indican que la concentración de iones H^+ en un vaso de leche es 10 veces más grande que en un vaso de agua pura. En un vaso de vinagre, el valor de pH es cercano a 4, lo cual nos dice que la concentración de H^+ es 10^{-4} mol/L, un valor 1000 veces mayor que el del agua pura. El mismo razonamiento se aplica en el análisis de disoluciones básicas; por ejemplo, una disolución de un líquido limpiador con amoníaco tiene un valor de pH cercano a 12, es decir, que la concentración de iones H^+ es 10^{-12} moles/L. este número es 100 000 veces más pequeño que el del agua pura, 10^{-7} moles/L.

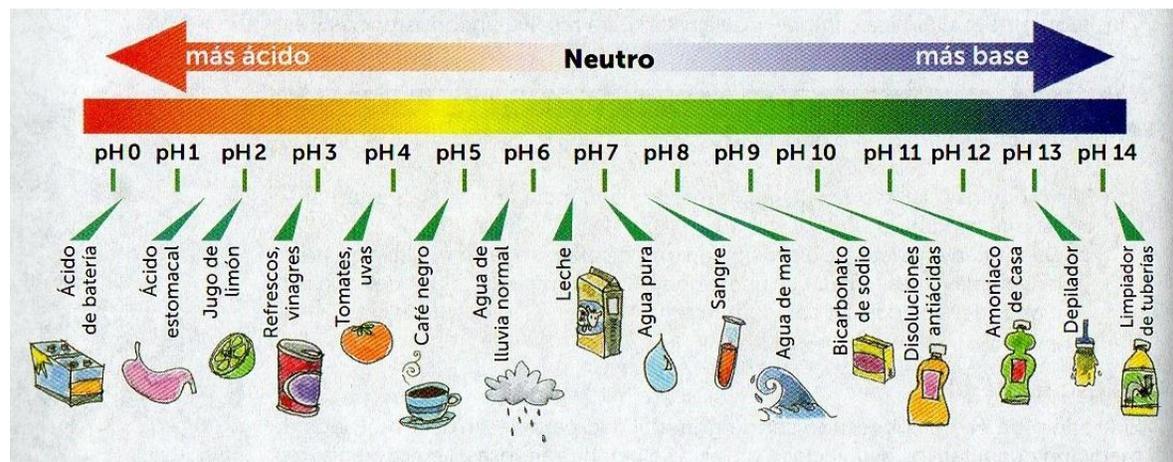


Figura 33. Escala de pH. Fuente: Talanquer, V. & Irazoque, G. (2014). Química Ciencias pp. 220. México: Castillo.

ACTIVIDAD 6

leer-escribir 

Para los productos presentados en la Tabla, investigar el valor de pH que presentan.

Indicadores	ÁCIDOS		BASES	
	Color de la fenolftaleína: incolora		Color de la fenolftaleína: rosa	
	Papel tornasol: cambia de azul a rojo		Papel tornasol: cambia de rojo a azul	
	Producto	pH	Producto	pH
	Ácidos para baterías		Antiácido	
	Jugo gástrico		Detergentes	
	Jugo de limón		Leche de magnesio	
	Refrescos		Amoniaco doméstico	
	Vinagre		Crema depiladora	
	Tomates		Limpiador de hornos	
	Café		Lejía	
	Carne de res			
	Atún			
	Lechuga			
	Leche			

Figura 34a. Tabla de valores de pH

ACTIVIDAD OPCIONAL para realizar en casa.

Utiliza la simulación de la página electrónica <http://www.edutics.mx/486> para explorar cómo cambia la concentración de iones H^+ y OH^- cuando se mezclan distintas sustancias con agua.

CIERRE

ACTIVIDAD 7

CUESTIONARIO DE ÁCIDOS Y BASES



Contesta lo que se pide

1. Escribe cuatro propiedades de los ácidos
2. Cuando realizamos ejercicio físico en exceso, sufrimos de dolores musculares y articulares. ¿A qué ácido se debe y cuál es su fórmula?
3. ¿Qué otro nombre tiene la vitamina C? ¿cuál es su fórmula? Y ¿en qué alimentos se le puede encontrar?
4. Escribe el nombre del compuesto químico principal de la aspirina, las cuatro aplicaciones que tiene así como los síntomas que contrarresta.
5. Clasifica las siguientes sustancias mencionando si son ácidos o bases de Arrhenius. Escribe también la ecuación química de su disociación. Observa el ejemplo

Compuesto	Nombre	Ácido/Base	Disociación
HCl	Ácido clorhídrico	Ácido	$HCl(g) \xrightarrow{H_2O} H^+(ac) + Cl^-(ac)$
KOH	Hidróxido de potasio		
H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico		
Ca(OH) ₂	Hidróxido de calcio		
NaOH	Hidróxido de sodio		
CH ₃ COOH	Ácido acético		
HNO ₃	Ácido nítrico		

Figura 35a. Tabla de disociación de ácidos y bases comunes.

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL

EVALUACIÓN

SECUENCIA DIDÁCTICA 2

BITÁCORA

Registro detallado de las actividades realizadas.

<i>Valoración de las actividades</i>	<i>Actividad mal realizada o no hecha: 0</i>	<i>Actividad regularmente realizada: 1</i>	<i>Actividad bien realizada: 2</i>	<i>Actividad sobresaliente: 3</i>
--------------------------------------	--	--	------------------------------------	-----------------------------------

PROPIEDADES Y REPRESENTACIÓN DE ÁCIDOS Y BASES.		Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Actividad 6	Actividad 7
Número	NOMBRE DEL ALUMNO	<i>Experimento, video y preguntas</i>	<i>Apunte y video</i>	<i>Balanceo de ecuaciones</i>	<i>Dibujo Modelo de Arrhenius y video</i>	<i>Trabajo práctico</i>	<i>Investigación valores de pH</i>	<i>Cuestionario, clasificación de sustancias</i>
1	ALUMNO 1							
2	ALUMNO 2							
3	ALUMNO 3							
4	ALUMNO 4							
5	ALUMNO 5							
6	ALUMNO 6							
7	ALUMNO 7							
8	ALUMNO 8							
	...							
	...							
	...							
39	ALUMNO 39							
40	ALUMNO 40							

PORTAFOLIOS

Selección o colección de trabajos académicos que los alumnos realizan en el transcurso del ciclo escolar.

VIDEOS	<i>Los productos de la neutralización Balanceo de ecuaciones químicas con modelos. Modelo de Arrhenius de ácidos y bases.</i>
CUADERNO (APUNTES Y EJERCICIOS)	<i>Apunte Neutralización. Balanceo de ecuaciones químicas de neutralización. Apunte Modelo de Arrhenius. Apunte y ejercicio de Escala de pH. Cuestionario de ácidos y bases. Clasificación de sustancias. Ecuaciones químicas de disociación.</i>
TRABAJO PRÁCTICO	<i>Conductividad Eléctrica.</i>

7.7. SECUENCIA DIDÁCTICA 3

BLOQUE IV. LA FORMACIÓN DE NUEVOS MATERIALES

Tema 2. ¿Por qué evitar el consumo frecuente de los “alimentos ácidos”?

- Toma de decisiones relacionadas con:
Importancia de una dieta correcta.

Aprendizajes esperados

- Identifica la acidez de algunos alimentos o de aquellos que la provocan.
- Identifica las propiedades de las sustancias que neutralizan la acidez estomacal.
- Analiza los riesgos a la salud por el consumo frecuente de alimentos ácidos, con el fin de tomar decisiones para una dieta correcta que incluya el consumo de agua simple potable.

Competencias que se favorecen

- Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica.
- Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.
- Comprensión de los alcances y las limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos.

CLASE 1 (13 de 20)	TIEMPO: 50 minutos
--------------------	--------------------

¿POR QUÉ EVITAR EL CONSUMO FRECUENTE DE LOS ALIMENTOS ÁCIDOS?

Toma de decisiones relacionada con la importancia de una dieta correcta.

auditivo 

¿Por qué nos agradan los alimentos ácidos o con alto contenido de grasas?

Por alguna razón, a los seres humanos nos agradan los alimentos con sustancias ácidas. En particular, a los mexicanos nos gustan los sabores agridulces, la mayoría presentes en los platillos tradicionales y en los alimentos de bajo contenido nutrimental. Asimismo nos gustan los alimentos ricos en grasas, como las papas fritas, y las bebidas con sustancias estimulantes, como la cafeína y diversos refrescos.

¿Cuáles son las consecuencias en nuestra salud por ingerirlos?

Algunos hábitos que contribuyen a la acidez excesiva son:

- *Consumir demasiados alimentos en escabeche o salmuera, irritantes como café y chocolate, salsas que contienen chile, vinagre y tomate verde.*

El tomate es un alimento ácido. Tiene un alto contenido de ácido oxálico. Por ello, su consumo excesivo puede provocar el desarrollo de piedras y cálculos renales.

- *Ingerir con frecuencia alimentos de alto contenido calórico: golosinas agris dulces o con chile y frituras con altas cantidades de chile y limón.*
- *Tomar bebidas con ácidos carbónico y fosfórico (refrescos embotellados o enlatados).*

El ácido fosfórico, H_3PO_4 , es un importante componente de los refrescos de cola; impide la absorción de calcio en los huesos, lo que, a largo plazo, puede provocar osteoporosis. También interfiere con la absorción de hierro en la sangre, lo que aumenta la posibilidad de la aparición de anemia.

Por su parte, el ácido carbónico, H_2CO_3 , está presente en todas las bebidas que contienen agua carbonatada (refrescos). Está asociado con la formación de cálculos renales, enfermedad que afecta los riñones.
- *Comer en exceso, consumir constantemente dulces o goma de mascar, fumar e ingerir bebidas alcohólicas.*
- *Trastornos alimenticios como la anorexia y la bulimia.*

Adaptado de Macedo, C. & Flandes, E. (2013). *La formación de nuevos materiales*. En Ciencias 3 Química (pp. 214). México: Santillana.

SITUACIÓN INICIAL

GASTRITIS, GASTROENTERITIS EN MÉXICO

kinestésico 

Se considera que el 50% de la población mundial está infectada con *helicobacter pilory*, bacteria causante de gastritis crónica y úlcera péptica. En México aproximadamente 75% de la población está infectada con este organismo.

Gastritis, un problema muy mexicano

Aproximadamente 75% de la población sufre de gastritis, problema que genera dolor estomacal, reflujo e indigestión, y que aparece como consecuencia de una dieta inadecuada, mala higiene en la preparación de alimentos, horarios de comida irregulares y en muchos casos altas dosis de estrés y preocupaciones.

Aproximadamente el 43% de la población toma laxantes, tés o suplementos de fibra para evacuar.

Entre 16 y 33% de la población presenta colon irritable.

Prevalencia

- *Úlcera péptica de 15 a 18%, siendo una de las tres causas más comunes de hemorragia del tubo digestivo.*
- *Reflujo gastroesofágico 18%.*
- *Estreñimiento crónico 13%, siendo más frecuente en mujeres jóvenes. Existe una relación mujeres-varones de 3 a 1.*
- *Enfermedad hemorroidal 5% de la población presenta síntomas relacionados a las hemorroides. Son raras antes de los 20 años de edad; su frecuencia aumenta con*

la edad y es posible que el 50% de los adultos mayores a 50 años tengan o hayan sufrido sintomatología hemorroidal.

Prevalencia. En epidemiología, proporción de personas que sufren una enfermedad con respecto al total de la población en estudio.

Entre la población adulta, de 30 a 59 años, la tasa de mortalidad más alta se concentra en tumores malignos en órganos digestivos.

El cáncer de colon provoca en México 9 muertes diarias y 58 diagnósticos nuevos, lo que lo ubica entre las enfermedades más agresivas.

Adaptado de: <http://www.gastritratamiento.com/uncategorized/estadisticas-de-gastritis-gastroenetritis-en-mexico/>

ACTIVIDAD 1

A partir de los datos del texto elabora una gráfica de barras y escribe tu interpretación personal.

CLASE 2 (14 de 20)	TIEMPO: 50 minutos
--------------------	--------------------

ACTIVIDAD 2

PRESENTACIÓN POWER POINT DEL APARATO DIGESTIVO

visual 

ACTIVIDAD 3

¿CÓMO FUNCIONA NUESTRO SENTIDO DEL GUSTO?

VER EL VIDEO: 4.- *Los Cinco Sentidos.- El Gusto*

visual  | kinestésico 

Haz un dibujo de la lengua mostrando las regiones donde se perciben los sabores e investiga las características de las distintas papilas gustativas y su distribución. Elabora una tabla con la información encontrada.

PAPILAS GUSTATIVAS		
Nombre	Forma	Ubicación

Figura 36a. Tabla de tipos de papilas gustativas.

DESARROLLO

ACTIVIDAD 4

kinestésico 

En equipos de 4 alumnos, leer la lectura asignada y elaborar un mapa conceptual, un dibujo o un cuadro sinóptico y exponerlo a la clase.

LECTURA 1 EL pH DE LA ALIMENTACIÓN

Al comer, la digestión permite transformar los alimentos a un tamaño pequeño para que los nutrientes que hay en ellos puedan ser incorporados como parte de los procesos metabólicos del organismo.

En la digestión, el pH juega un papel muy importante. El pH de la saliva se encuentra entre los valores de 6.5 y 7.5 normalmente. Después de masticar la comida (un minuto), los alimentos entran a la porción superior del estómago donde el pH está entre 4 y 6.5 (30 a 60 minutos), para luego combinarse con los jugos gástricos en la parte baja del estómago, cuyo intervalo de pH está entre 1.5 y 4 (1 a 3 horas). Después, el alimento pasa al duodeno, con pH entre 7 y 8.5 (30 a 60 minutos), y de ahí a los intestinos delgado (1 a 5 horas) y grueso (10 horas a días), que tienen un pH entre 4 y 7.

El pH tan bajo de los jugos gástricos se debe a la presencia de ácido clorhídrico secretado por células situadas en la pared del estómago. El medio ácido que se genera en el estómago permite la degradación de los alimentos para que puedan ser digeridos correctamente. El pH básico existente en el duodeno hace que los ácidos estomacales se neutralicen y que el proceso de digestión pueda continuar sin dañar los tejidos.

El estómago es resistente a la acción corrosiva del ácido clorhídrico porque su recubrimiento interior es reemplazado por cientos de células a cada minuto. En el estómago de un adulto se secretan entre dos y tres litros de jugo gástrico diariamente.

Los síntomas de reflujo gastroesofágico en muchos pacientes aumentan en la noche, entre otros motivos porque durante el sueño no se produce saliva, que contiene bicarbonato, una base capaz de neutralizar a los ácidos estomacales.

Adaptado de Delgado, A. & Fernández, J. (2014). *La formación de nuevos materiales*. En Ciencias 3 con énfasis en Química (pp. 191-192). México: Fernández Editores.

LECTURA 2 EL EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE EN EL ORGANISMO

Las células que componen nuestro organismo necesitan alimentarse, eliminar residuos y renovarse constantemente. En este sentido, la sangre cumple dos funciones vitales: llevar a toda las células los materiales nutritivos que necesitan y retirar de ellas los residuos tóxicos y ácidos que se producen como resultado de la transformación de dichos nutrientes (METABOLISMO).

Merced al proceso de respiración celular, las células reciben parte del oxígeno que necesitan para sus procesos vitales. A nivel celular se produce una combustión interna, ya

que se libera calor corporal. Los residuos que se originan en este proceso de combustión son de naturaleza ácida y deben ser evacuados del organismo a través de las vías naturales de eliminación: riñones, intestinos, piel y pulmones.

Para cumplir adecuadamente esta tarea (y por otras razones orgánicas), la sangre debe mantener un ligero nivel de alcalinidad. En una persona sana, el pH de la sangre se ubica entre 7.40 y 7.45. Cuando se incrementa el nivel de acidez, merced a ciertos mecanismos de autorregulación, la sangre logra conservar este vital equilibrio. Lo hace a través del aporte de bases que neutralizan los ácidos. Por ello, para obtener un sano metabolismo celular, es preciso que junto al oxígeno, la sangre tenga un constante flujo de sustancias de naturaleza alcalina, a fin de poder neutralizar los ácidos.

En primera instancia la sangre obtiene estas bases de los alimentos. Para permitir el normal trabajo de la sangre (y de todo el organismo), debemos ser cuidadosos en el aporte que realizamos a nuestro cuerpo a través de los alimentos que ingerimos. Por un lado, tratando de evitar alimentos acidificantes, y por otro, incrementando la provisión de bases a través de una mayor ingesta de alimentos alcalinizantes, como lo son las verduras y frutas; la zanahoria, el apio, la berenjena, el pepino, el nabo, el melón y la manzana destacan por este tipo de propiedades, por lo cual su consumo es importante para la conservación de la salud.

En caso de ulterior necesidad (sea por exceso de ácidos o por carencias nutricionales de bases) debe recurrir a la reserva alcalina de los huesos, dientes y tejidos. De este modo la sangre se convierte en un "ladrón" de la estructura orgánica, con el solo objetivo de restablecer el vital equilibrio ácido-base. Así se pone en marcha el mecanismo de descalcificación y desmineralización. Los huesos (que ceden calcio en forma de sales alcalinas o básicas) se hacen frágiles, aparecen caries, manchas blancas en las uñas (que se vuelven quebradizas), osteoporosis, lesiones en las mucosas, piel seca, anemia en la sangre, debilidad, problemas digestivos, afecciones de vías respiratorias, sensación de frío, etcétera.

LECTURA 3 EL PROCESO QUÍMICO DE LA DIGESTIÓN

El proceso químico de transformación de los alimentos empieza casi inmediatamente cuando la enzima **amilasa**, que se encuentra en la saliva, convierte en la boca los almidones en azúcares.

En el estómago, la enzima **pepsina** comienza por descomponer las proteínas, y la **tripsina** y la **quimiotripsina**, enzimas ambas procedentes del páncreas, continúan la labor en el intestino delgado.

Las grasas abandonan el estómago indigeridas, pero son transformadas en el intestino delgado por obra de la **bilis** del hígado y por la **lipasa**, una enzima contenida en el jugo pancreático. El páncreas envía también **amilasa** al intestino delgado para la ulterior conversión de almidones en azúcares. Unas vellosidades, semejantes a unos dedos diminutos, absorben la mayor parte de estos nutrientes en el intestino delgado.

Los hidratos de carbono pasan a la sangre y son encaminados hacia el hígado como glucosa; las proteínas lo hacen como aminoácidos. Los ácidos grasos siguen la vía de los vasos linfáticos.

ACTIVIDAD 5

VER EL VIDEO: *Tema 35. Antiácidos y protectores de la mucosa*



ACTIVIDAD 6

Leer los siguientes textos, y tomando en cuenta lo mencionado en el video, en la tabla presentada al final de los mismos, escribe las características y la ecuación química que corresponde a la reacción que cada antiácido produce en el estómago.



¿ANTIÁCIDOS O CAMBIO DE DIETA?

Se estima que, en México, al menos 17.5 millones de personas sufren problemas de acidez estomacal y que 4.4 millones padecen agruras. Estos trastornos se deben fundamentalmente al consumo de comidas muy condimentadas y alto contenido de grasa, así como la ingesta de bebidas alcohólicas.

Si la acidez estomacal no se atiende a tiempo, deriva en inflamación de los tejidos del estómago, **gastritis**, o del esófago por el reflujo de ácido clorhídrico, **esofagitis**, e incluso puede causar úlceras. El consumo excesivo de alimentos que incrementan la acidez estomacal favorece el crecimiento y la reproducción de bacterias que causan diversos tipos de enfermedades.

Los **antiácidos** son medicamentos que ayudan a contrarrestar la acidez estomacal. Algunos de éstos producen efervescencia al disolverse en agua, otros alivian el dolor provocado por los gases que se forman y también existen los laxantes para ayudar a limpiar los intestinos. Se presentan los más comunes en la siguiente tabla:

Ingredientes de algunos productos antiácidos	
Producto Comercial	Ingrediente(s)
<i>Bicarbonato de sodio</i>	$NaHCO_3$
<i>Suspensiones</i>	$CaCO_3, Al(OH)_3$
<i>Leche de magnesia</i>	$Mg(OH)_2$
<i>Tabletas masticables</i>	$CaCO_3$

Figura 37. Tabla de antiácidos.

La reacción química que ocurre entre el ácido clorhídrico del estómago y un antiácido común se representa por la siguiente ecuación química:



LOS ANTIÁCIDOS QUE PREVIENEN LA ACIDEZ ESTOMACAL

Los suplementos de antiácidos más potentes de la medicina convencional incluyen al **bicarbonato de sodio** y **carbonato de calcio**. Sin embargo su uso está limitado debido a que estos suplementos son absorbidos fácilmente por la sangre y aumentan el pH.

Una reducción más segura de la acidez estomacal es proporcionada por los suplementos como **hidróxido de aluminio** o **hidróxido de magnesio**, aunque estos productos también pueden causar diversos síntomas, como debilidad y trastornos digestivos.

Los inhibidores de la bomba de protones, **IBP**, son una clase de fármacos considerados altamente efectivos en la reducción de la producción de ácido del estómago y el tratamiento de úlceras. Los más comúnmente usados incluyen lansoprazol, omeprazol, pantoprazol, rabeprazol y esoprazol. Sus efectos secundarios incluyen diarrea o estreñimiento y dolores de cabeza.

Los bloqueadores **H2**, como la cimetidina y la ranitidina, son otro tipo de medicamentos antiácidos que reducen la cantidad de ácido gástrico secretado por las glándulas que están en el revestimiento del estómago. No causan efectos secundarios y ayudan a curar úlceras.

La medicina alternativa ofrece **suplementos antiácidos**. Calcio, magnesio y potasio tienen un efecto alcalinizante mediante la combinación con el ácido del estómago, sin efectos secundarios observados. El jugo de papa cruda, col fresca o jugo de apio son también terapias naturales para reducir la acidez del estómago.

Adaptado de: http://www.ehowenespanol.com/antiacidos-previenen-acidez-estomacal-info_137437/

Para resolver sus problemas de acidez, es muy común que la gente tome antiácidos, pero estos sólo alivian el malestar por tiempo limitado y su administración debe estar prescrita por un médico. La modificación de los hábitos alimentarios es más efectiva para contrarrestar la acidez. Al respecto, una dieta correcta debe ser:

- **Equilibrada.** Los nutrimentos que se reciben de los alimentos deben ser en las proporciones que el organismo necesita.
- **Variada.** Incluir diferentes alimentos, así como platillos que no resulten aburridos y mezclar diversos sabores.
- **Completa.** Que tenga los nutrimentos requeridos e incluya los tres grupos de alimentos: verduras y frutas, cereales y tubérculos, carnes y leguminosas.
- **Inocua e higiénica.** Los alimentos deben estar en buen estado y prepararse higiénicamente.

Como parte de una dieta adecuada siempre debemos **consumir agua potable**. Diversos estudios han mostrado que el agua potable es el mejor antiácido que existe, porque ayuda a neutralizar el ácido que se acumula en el esófago y a disminuir el valor del pH estomacal.

Antiácido	Fórmula química	Ecuación química de la reacción que ocurre en el estómago
<i>Bicarbonato de sodio</i>	$NaHCO_3$	
<i>Pastillas efervescentes</i>		
<i>Carbonato de calcio</i>	$CaCO_3$	
<i>Suspensión y tabletas masticables</i>		
<i>Hidróxido de aluminio</i>	$Al(OH)_3$	
<i>Suspensión y tabletas masticables</i>		
<i>Hidróxido de magnesio</i>	$Mg(OH)_2$	
<i>Leche de magnesia</i>		

Figura 38a. Tabla de ecuaciones químicas de antiácidos.

PROMUEVEN CONSUMO DE FRUTAS Y VERDURAS
 Monserrat Bosque. Reforma.com



*Ciudad de México (15 de abril de 2013). En México el consumo **per cápita** de frutas y verduras es de solo 110 gramos por persona al día, por lo que los productores y autoridades buscan incrementar su consumo con el fin de prevenir y combatir la obesidad y el sobrepeso.*

El presidente de la Fundación Campo, Educación y Salud, que agrupa productores asociados al Consejo Nacional Agropecuario, CNA, y a instancias de gobierno como la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, SAGARPA, señaló que el consumo diario recomendado de estos alimentos es de 400 gramos al día, por lo que se debe trabajar más en incrementar dicho consumo en el país.

Para cumplir con esta recomendación, cada mexicano tendríamos que consumir al año 88 kilos de verduras y 59 kilos de frutas. Además la Organización Mundial de la Salud, OMS, señala que un mayor consumo de estos alimentos podría salvar 2.7 millones de vidas al año, debido a la relación de sobrepeso y obesidad con las enfermedades crónicas.

Se agregó que la disponibilidad y precio de este tipo de alimentos en el país hacen que su poco consumo se deba a un problema de hábitos y costumbres, por lo cual es necesario trabajar en campañas de educación y concientización.

*En la presentación que el Congreso Nacional de Frutas y Verduras hizo de **5 x Día**, se señaló que incentivar el consumo de frutas y verduras no sólo trae beneficios a la salud de la población en general, sino también a más de seis millones de personas dedicadas a la producción de dichos alimentos y a cerca de dos millones más que trabajan en la industria agroalimentaria.*

Actualmente, México es uno de los más importantes productores de frutas y hortalizas en el mundo, cuya producción es de 73 millones de toneladas, con un valor de alrededor de 15 mil millones de pesos.

Adaptado de Reina, M. & González, R. (2014). *La formación de nuevos materiales*. En Ciencias 3 con énfasis en Química (pp. 202-201). México: Terracota.

En la tabla siguiente se clasifican algunas frutas de acuerdo con su grado de acidez. Aprovecha esta información para mejorar tu dieta.

<i>Frutas ácidas</i>	<i>piña</i>	<i>fresas</i>	<i>limón</i>	<i>jitomate</i>	<i>naranja</i>	<i>granada</i>
<i>Frutas poco ácidas</i>	<i>manzana</i>	<i>durazno</i>	<i>cerezas</i>	<i>uvas</i>	<i>mango</i>	<i>peras</i>
<i>Frutas dulces</i>	<i>plátano</i>	<i>papaya</i>	<i>dátiles</i>	<i>higos</i>	<i>zapote</i>	

Figura 39. Tabla de frutas y su grado de acidez.

¿UNA DIETA NEUTRA?

La tabla mostrada a continuación muestra un “semáforo” alimentario de acidez estomacal. El área roja indica los alimentos que deben ingerirse en pequeñas cantidades, porque tienen alta probabilidad de generar acidez estomacal. Por su parte el área verde está asociada a alimentos que causan menos problemas.

Rojo alimentos que debes ingerir en pequeñas cantidades.
Amarillo consúmelo con moderación
Verde consúmelos abundantemente, tienen poca probabilidad de aumentar la acidez estomacal.

Semáforo alimentario de acidez						
Frutas	Verduras	Granos	Lácteos	Carne pescado	Dulces	Bebidas
Naranja	Puré de papa	Pasta con queso	Crema	Carne	Chocolate	Vino
Limón	Papas fritas	Pasta con jitomate	Helado	Nuggets de pollo	Hojuelas de maíz	Café
Jitomate	Cebolla cruda	Molletes	Yogur	Huevo	Galletas dulces	Té
Durazno	Ajo	Granola	Leche	Pescado frito		Cerveza
Fresas	Cebolla cocida	Pan	Queso	Jamón		Refresco
Uvas	Zanahorias	Arroz	Crema sin grasa	Pechuga de pollo		Agua
Manzanas	Chícharos	Galletas saladas	Queso de cabra	Pescado fresco		
Plátano	Papa al horno					

Figura 40. Semáforo alimentario de acidez. Fuente: Talanquer, V. & Irazoque, G. (2014). Química Ciencias pp. 227. México: Castillo.

ACTIVIDAD 7

kinestésico 

A partir del semáforo de acidez y los conocimientos adquiridos en el bloque del contenido energético de los alimentos, elabora una dieta no sólo equilibrada, sino que además evite la acidez estomacal.

CIERRE

CLASE 6 (18 de 20)

TIEMPO: 50 minutos

ACTIVIDAD 8

kinestésico 

COOPERATIVA ESCOLAR

1. Haz un listado con todos los productos que se venden en la Cooperativa Escolar y clasifícalos de acuerdo con su nivel de acidez.
2. Identifica los productos que favorecen una buena alimentación y los que no la favorecen, propón que sean sustituidos por otros más saludables.
3. Elaborar carteles sobre la información encontrada de la Cooperativa Escolar y exponlos en lugares visibles para que puedan ser observados por la Comunidad Escolar.

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL

EVALUACIÓN

SECUENCIA DIDÁCTICA 3

BITÁCORA

Registro detallado de las actividades realizadas.

<i>Valoración de las actividades</i>	<i>Actividad mal realizada o no hecha: 0</i>	<i>Actividad regularmente realizada: 1</i>	<i>Actividad bien realizada: 2</i>	<i>Actividad sobresaliente: 3</i>
--------------------------------------	--	--	------------------------------------	-----------------------------------

<i>PROPIEDADES Y REPRESENTACIÓN DE ÁCIDOS Y BASES.</i>		Actividad 1	Actividad 2	Actividad 3	Actividad 4	Actividad 5	Actividad 6	Actividad 7	Actividad 8
Número	NOMBRE DEL ALUMNO	Gráfica de Gastritis	Aparato Digestivo	Sentido del Gusto	Trabajo en equipo	Video de antiácidos	Ecuaciones de antiácidos y tabla	Elaboración de dieta equilibrada	Productos Cooperativa Escolar
1	ALUMNO 1								
2	ALUMNO 2								
3	ALUMNO 3								
4	ALUMNO 4								
5	ALUMNO 5								
6	ALUMNO 6								
7	ALUMNO 7								
	...								
	...								
	...								
39	ALUMNO 39								
40	ALUMNO 40								

PORTAFOLIOS

Selección o colección de trabajos académicos que los alumnos realizan en el transcurso del ciclo escolar.

VIDEOS	<i>Sentido del gusto. Antiácidos y protectores de la mucosa.</i>
CUADERNO (APUNTES Y EJERCICIOS)	<i>Gráfica de datos de Gastritis Sentido del Gusto. Ecuaciones químicas de antiácidos. Tabla de antiácidos. Dieta equilibrada</i>
TICS	<i>Power Point del Aparato Digestivo</i>
TRABAJO EN EQUIPO	<i>Collage, Mapa Conceptual, Cuadro Sinóptico. Productos de la Cooperativa Escolar.</i>

7.8. EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA

CLASE (19 de 20)	TIEMPO: 50 minutos
------------------	--------------------

EVALUACIÓN

NOMBRE DEL ALUMNO		Sí lo logra	Lo logra de forma regular	No lo logra
AUTOEVALUACIÓN	INDICADORES			
	<i>Planteo preguntas sobre los contenidos que favorecen la comprensión de los mismos.</i>			
	<i>Puedo relacionar los temas que estudio con otros que conozco y con sucesos cotidianos.</i>			
	<i>Analizo la información y los resultados para obtener conclusiones.</i>			
	<i>Realizo las actividades de la clase y cumplo con las tareas que deja el profesor.</i>			
	<i>Desarrollo una disciplina de trabajo, basada en el orden y la responsabilidad.</i>			
	<i>Me informo e investigo más sobre los temas que me interesan.</i>			

COEVALUACIÓN	<i>Colabora activamente en las actividades experimentales.</i>			
	<i>Colabora activamente en las actividades por equipo.</i>			
	<i>Es capaz de elegir la mejor estrategia entre varias que se sugieren, para resolver problemáticas.</i>			
	<i>Expresa sus puntos de vista como una aportación para el análisis colectivo.</i>			
	<i>Previene riesgos y accidentes en sus actividades.</i>			
	<i>Elabora instrumentos de registro y sistematización de la información obtenida.</i>			

EVALUACIÓN DEL DESEMPEÑO	<i>Desarrolla su expresión verbal y escrita de acuerdo al lenguaje científico.</i>			
	<i>Es capaz de investigar y seleccionar información relevante.</i>			
	<i>Es capaz de representar información con tablas, gráficas y cuadros conceptuales.</i>			
	<i>Es capaz de aplicar sus conocimientos para resolver ejercicios y trabajos de la clase.</i>			
	<i>Diseña y elabora objetos técnicos, experimentos o modelos con creatividad, con el fin de describir, explicar y predecir algunos procesos químicos relacionados con la transformación de materiales y la obtención de productos químicos.</i>			
	<i>Comunica los resultados de su trabajo mediante diversos medios o con ayuda de las tecnologías de la información y la comunicación.</i>			

RÚBRICA

Instrumento básico para la evaluación de desempeños

NOMBRE DEL ALUMNO

Valoración de 12 a 15, dominio y amplio conocimiento de los contenidos.
 Valoración de 7 a 11, conocimiento general de los contenidos.
 Valoración de 1 a 6, bajo conocimiento de los contenidos y necesidad de regularización y retroalimentación.

VALOR= 1	VALOR= 2	VALOR= 3
<i>Identifica ácidos y bases en materiales de uso cotidiano.</i>	<i>Escribe las fórmulas químicas de ácidos y bases usados más frecuentemente en el curso.</i>	<i>Sabe usar algunas reglas de nomenclatura para nombrar ácidos y bases mencionados en clase.</i>
<i>Identifica la formación de nuevas sustancias en reacciones ácido-base.</i>	<i>Escribe las fórmulas químicas de las sales formadas y sabe ponerles nombre.</i>	<i>Balanea las reacciones ácido-base por los métodos de: Modelos y Tanteo.</i>
<i>Explica las propiedades de los ácidos y las bases de acuerdo con el modelo de Arrhenius.</i>	<i>Escribe las ecuaciones químicas de disociación acuosa de ácidos y bases y las balancea.</i>	<i>Sabe identificar en fórmulas de compuestos químicos, y escribir sus fórmulas, de los radicales químicos (cationes y aniones) más comunes.</i>
<i>Identifica la acidez de algunos alimentos o de aquellos que la provocan y conoce los efectos que tienen en la salud.</i>	<i>Describe de forma general la función del estómago y cómo influyen en ella los ácidos que el mismo produce y los que ingresan a él.</i>	<i>Sabe que debe comer para llevar una dieta balanceada y con qué frecuencia ingerir alimentos que provocan acidez.</i>
<i>Identifica las propiedades de las sustancias que neutralizan la acidez estomacal.</i>	<i>Identifica los compuestos químicos que forman los antiácidos y los protectores de la mucosa estomacal</i>	<i>Valora los riesgos a la salud por el consumo frecuente de alimentos ácidos y conoce de manera general estadísticas de gastritis en nuestro país y el impacto que tienen en la salud pública.</i>

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL

CLASE (20 de 20)

TIEMPO: 50 minutos

REACTIVOS PARA EVALUACIÓN DE CONTENIDOS DE LAS 3 SECUENCIAS DIDÁCTICAS.

Diseñada en tres instrumentos con aplicación aleatoria en los alumnos.

RÚBRICA	<i>Instrumento básico para la evaluación de desempeños</i>	
El alumno conoce y maneja bien los contenidos de ácidos y bases	Tiene un nivel de suficiencia de aprendizaje de los contenidos de ácidos y bases	Los contenidos de ácidos y bases no han sido comprendidos. El alumno requiere retroalimentación
8 a 10 reactivos	4 a 7 reactivos	0 a 3 reactivos

INSTRUMENTO 1. Para aplicar a la mitad del grupo.

- ¿Cuáles son las fórmulas de los compuestos: hidróxido de calcio, ácido nítrico y carbonato de sodio?
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HNO_2 , Na_2CO_3
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HNO_2 , NaCO_3
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HNO_3 , NaCO_3
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$, HNO_3 , Na_2CO_3
- Seleccionar la opción que complete correctamente la ecuación química mostrada y que esté correctamente balanceada.
 $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow$ sulfato de magnesio + agua
 - $3\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow 3\text{MgSO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{MgSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{MgSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - $2\text{H}_2\text{SO}_4 + 3\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow 3\text{MgSO}_3 + 4\text{H}_2\text{O}$
- ¿Qué aseveraciones son correctas para definir a un ácido y una base de Arrhenius?
 - Sustancia que al disolverse en agua libera iones hidrógeno H^+ .
 - Sustancia que acepta un par de electrones.
 - Sustancia que es capaz de recibir protones.
 - Sustancia que tiene un par de electrones no compartidos.
 - Sustancia que al disolverse en agua libera iones hidróxido OH^- .
 - II y III
 - I y V
 - I y IV
 - III y V
- Cuando se combina una base y un ácido, se produce una reacción de:
 - Acidez
 - Basicidad
 - Neutralización
 - Descomposición

5. ¿Cuáles son los ácidos que constituyen la llamada lluvia ácida?
- Ácido clorhídrico y ácido sulfúrico
 - Ácido carbónico y ácido nítrico
 - Ácido sulfúrico y ácido nítrico
 - Ácido nítrico y ácido clorhídrico
6. El hidróxido de calcio, $\text{Ca}(\text{OH})_2$, es una base que se usa en el proceso de nixtamalización del maíz. ¿Cuál es la ecuación química que representa la disolución en agua de esa sustancia?
- $\text{Ca}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Ca}^{2+} + 2\text{OH}^-$
 - $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{Ca}(\text{OH})_2$
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{CO}_2 \rightarrow \text{CaCO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{H}_2\text{O} + \text{H}^+ + \text{OH}^-$
7. ¿Qué inciso es el correcto?
- El pH de una disolución ácida está entre 0 y 14.
 - El pH de una disolución básica debe ser mayor a 7 y hasta 14.
 - Una disolución es más ácida si su pH se aproxima a 14.
 - El pH neutro es igual a cero.
8. ¿Qué ecuación expresa la neutralización que ocurre en el estómago entre el ácido clorhídrico, HCl, del jugo gástrico y el hidróxido de magnesio, $\text{Mg}(\text{OH})_2$, constituyente de medicamentos contra la acidez estomacal?
- $\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{MgCl}$
 - $2\text{HCl} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O} + \text{MgCl}_2$
 - $\text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{Mg}^{2+} + 2\text{OH}^-$
 - $\text{H}_2\text{O} + \text{Mg}(\text{OH})_2 \rightarrow \text{H}^+ + \text{OH}^- + \text{Mg}(\text{OH})_2$
9. Fórmula del carbonato de calcio:
- CaCO_3
 - $\text{Ca}(\text{OH})_2$
 - CaCH_2
 - CaCO_2
10. Los dientes tienen una capa de esmalte que los protege de cualquier daño. El esmalte está compuesto por hidroxiapatita, $\text{Ca}_5(\text{PO}_4)_3(\text{OH})$, que es insoluble en agua pero soluble en medios ácidos. ¿Por qué cuando consumes refresco de cola se percibe la sensación de dientes ásperos?
- El refresco de cola se deposita en los dientes.
 - El refresco de cola es suficientemente ácido para solubilizar el esmalte de los dientes.
 - La hidroxiapatita es un cristal que se rompe en presencia del refresco de cola.
 - El refresco de cola es muy básico, por eso se siente aspereza en los dientes.

INSTRUMENTO 2. Para aplicar a la mitad del grupo.

1. En la siguiente reacción se produce: $2\text{NaOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow$
 - a. $2\text{SO}_4 + \text{NaSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$
 - b. $\text{SO}_3 + \text{NaOH} + \text{NaSO}_4$
 - c. $2\text{NaHSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$
 - d. $\text{Na}_2\text{SO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$

2. Nombre de la sal que se forma en la reacción de la pregunta anterior.
 - a. sulfato de sodio
 - b. sulfato ácido de sodio
 - c. sulfuro de sodio
 - d. sulfito de sodio

3. Los indicadores ácido-base son compuestos químicos que:
 - a. Determinan la concentración de una solución.
 - b. Presentan un color distinto en medio ácido y en medio básico.
 - c. Tienen un valor pH constante.
 - d. Al agregarse a una disolución cambian el color de la misma de rojo a amarillo.

4. Al balancear la ecuación $\text{NaOH} + \text{HNO}_3 \rightarrow \text{NaNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$, los coeficientes de los productos son:
 - a. 2 y 3
 - b. 1 y 1
 - c. 1 y 2
 - d. 2 y 2

5. Cuando una hormiga te pica, la inflamación y la irritación se debe a que este tipo de insectos inyecta ácido fórmico. ¿Qué puede utilizarse para aliviar los síntomas y neutralizar a dicha sustancia?
 - a. Disolución de vinagre.
 - b. Jugo de limón.
 - c. Disolución de bicarbonato de sodio.
 - d. Agua con azúcar.

6. Elige la respuesta que complete correctamente la tabla.

Disolución	<i>Agua de mar</i>	<i>Destapa caños</i>	<i>Vinagre</i>	<i>Sangre</i>	<i>Agua de lluvia</i>
pH	8.6	13.0	2.7	7.4	5.5
Carácter					

- a. Ácido, neutro, ácido, básico, ácido.
- b. Neutro, básico, ácido, básico, ácido.
- c. Básico, ácido, básico, neutro, básico.
- d. Básico, básico, ácido, básico, ácido.

7. ¿Cuál de los siguientes compuestos actúa como antiácido?
- H_2O
 - AlCl_3
 - $\text{Al}(\text{OH})_3$
 - HCl
8. Escoge la opción que complete la ecuación química correctamente,
 $\text{H}_2\text{CO}_3 + \underline{\hspace{2cm}} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + 2\text{H}_2\text{O}$
- $2 \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{H}_2\text{CO}_3 + 2 \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + 2 \text{H}_2\text{O}$
 - $2 \text{H}_2\text{CO}_3 + \text{KOH} \rightarrow 2 \text{K}_2\text{CO}_3 + 4 \text{H}_2\text{O}$
 - $\text{H}_2\text{CO}_3 + \text{KOH} \rightarrow \text{K}_2\text{CO}_3 + \text{H}_2\text{O}$
9. La escala pH es un índice numérico que expresa:
- La cantidad de iones en que una sal se disoció.
 - El grado de distanciamiento de las moléculas de una sustancia.
 - El grado de acidez o alcalinidad de una solución.
 - La cantidad de átomos en un mol de sustancia.
10. En las disoluciones acuosas, los ácidos liberan iones hidrógeno y las bases iones hidroxilo. Lo anterior se refiere a la hipótesis formulada en 1884 por:
- Johanes Niclaus Bronsted
 - Thomas Lowry
 - Gilbert Newton Lewis
 - Svante Arrhenius

EVALUACIÓN TIPO PISA

INSTRUMENTO 3. Para aplicar a todo el grupo.

LECTURA

Ciencias 3, Química

Claudia Tamara Macedo Ramos, Elizabeth Flandes Ferrer

Santillana

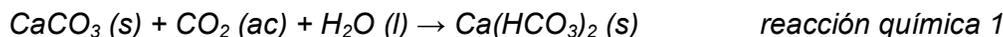
Noviembre de 2013

CARBONATO DE CALCIO

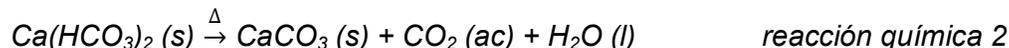
El carbonato de calcio, CaCO_3 , es una sustancia que se encuentra en la naturaleza, tanto en las conchas de corales y mariscos como en forma de minerales como la piedra caliza, CaCO_3 y la dolomita, $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$, que es un material utilizado en la fabricación de papel, plásticos y pinturas, cemento, cerámica, vidrio, adhesivos y cosméticos.

La dolomita es muy utilizada en la industria y en medicina (como antiácido y sustituto de calcio), esta sustancia también provoca la formación de incrustaciones en calentadores, tuberías y cafeteras, que con el tiempo impiden el paso del líquido. ¿Cómo se forman estas incrustaciones?

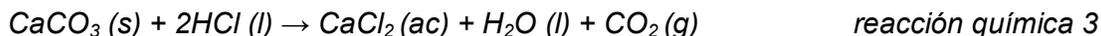
Al combinarse con el vapor de agua, H_2O , y el dióxido de carbono, CO_2 , gases presentes en el aire, el CaCO_3 se transforma en bicarbonato de calcio, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$.



Cuando el agua que contiene bicarbonato de calcio se calienta, se invierte la reacción química para producir carbonato de calcio sólido.



El carbonato de calcio formado, se adhiere a las paredes de las tuberías impidiendo el paso del agua. ¿Qué hacer para eliminarlo? Los plomeros utilizan un método sencillo que consiste en hacer pasar una pequeña cantidad de ácido clorhídrico, HCl ; el cual reacciona con el carbonato de calcio, CaCO_3 , formando cloruro de calcio, CaCl_2 , una sustancia que se elimina con el paso del agua.



Con base en la información anterior, contesta lo siguiente.

1. ¿Cuáles son los reactivos responsables de la formación de bicarbonato de calcio, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$?

2. ¿Cuáles son los productos obtenidos al reaccionar el ácido clorhídrico, HCl, con el carbonato de calcio, CaCO_3 :
3. En la reacción 1, ¿cuál es el estado de agregación del bicarbonato de calcio, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$?
 - a. Sólido
 - b. Líquido
 - c. Gaseoso
 - d. Acuoso
4. ¿Qué significado tiene el triángulo Δ en la reacción química 2?
 - a. Se disuelve.
 - b. Se forma un sólido.
 - c. Se calienta.
 - d. Se evapora.
5. La reacción 3 es una reacción ácido-base. Indica cuál es la base, el ácido y la sal formada.
 - a. CaCO_3 (ácido), HCl (base), CaCl_2 (sal)
 - b. CaCO_3 (base), HCl (sal), CaCl_2 (ácido)
 - c. CaCO_3 (base), HCl (ácido), CaCl_2 (sal)
 - d. CaCO_3 (base), HCl (ácido), CO_2 (sal)
6. El líquido utilizado por los plomeros para disolver el carbonato de calcio de las incrustaciones tiene un pH igual a cero; debido a esto se le considera:
 - a. Ácido
 - b. Base
 - c. Neutro
 - d. Sal
7. Al combinarse el HCl con el CaCO_3 en la reacción 3 se obtiene una sal disuelta en agua. ¿Cuál es su nombre y su fórmula?
 - a. Cloro de calcio, CaCl_2
 - b. Cloruro de calcio, CaCl
 - c. Cloro de calcio, CaCl
 - d. Cloruro de calcio, CaCl_2
8. ¿Cuál es el papel del ácido clorhídrico, HCl, en la reacción química 3?
 - a. Neutralizar la base.
 - b. Acidificar el agua.
 - c. Ionizarse
 - d. Reaccionar con el carbonato

Asignación de CALIFICACIÓN

Siendo la Evaluación un proceso continuo de acopio de información del desempeño de los estudiantes con respecto a conocimientos adquiridos, uso, actividades y aplicación; estos elementos se ponderan para asignar una CALIFICACIÓN al trabajo y desempeño del alumno.

ASPECTO	PORCENTAJE, %	PUNTAJE
<i>Secuencia Didáctica 1 (8 actividades)</i>	20	2
<i>Secuencia Didáctica 2 (7 actividades)</i>	20	2
<i>Secuencia Didáctica 3 (8 actividades)</i>	20	2
<i>Autoevaluación y Coevaluación</i>	10	1
<i>Evaluación del desempeño</i>	10	1
<i>Rúbrica</i>	15	1.5
<i>Instrumento 1 o 2</i>	10	1
<i>Instrumento 3</i>	10	1
	115	11.5

Con este sistema un alumno puede obtener hasta 11.5 de puntaje si realiza todo el trabajo de la unidad didáctica con los máximos para cada parámetro. Obviamente su calificación será de 10.

Así, para alumnos cuyo desempeño sea bueno o aún regular y que no puedan obtener el máximo puntaje en algunas actividades, este sistema les permite la realización mediata de algunas actividades o incluso la omisión de alguna de ellas (considerando que la asignatura presenta dificultades para algunos por lo abstracta y difícil de entender), para poder alcanzar una calificación más justa y satisfactoria.

8. RESULTADOS

En octubre de 2014 llegué a la ES1-36 “Cuauhtémoc” turno vespertino, con funciones de Subdirector de Desarrollo Escolar y en cumplimiento a las mismas tuve que dividir el tiempo de trabajo (35 horas en total) en dos partes. Una para atender la labor administrativa (17 horas), y la otra para atender a tres grupos de tercer grado que habían quedado sin la docente titular (18 horas, 6 por cada grupo), en tanto llegaba el profesor titular que debía cubrir esos grupos.

De los 5 periodos de que consta el ciclo escolar, atendí a los grupos en el segundo, tercer y cuarto periodos cubriendo lo mejor posible los contenidos del Programa de estudio para Ciencias III con énfasis en Química. Durante el cuarto periodo (abril a mayo de 2015) llegaron, en diferente semana, tres docentes para tomar cada uno un grupo de los atendidos por mí.

Lo anterior provocó que el trabajo escolar desarrollado por los alumnos en el Bloque IV, motivo de esta unidad didáctica en relación a ácidos y bases, fuera incompleto.

Por esta razón presento la resolución de las actividades de las secuencias didácticas 1 y 2 aproximándome lo más posible a la forma en que los alumnos presentaron sus trabajos, y para la secuencia didáctica 3, donde ya no hubo tiempo, presento la propuesta propia de resolución de la misma.

RESPUESTAS A LAS ACTIVIDADES DE LAS SECUENCIAS DIDÁCTICAS

SECUENCIA DIDÁCTICA 1

ACTIVIDAD 2

kinestésico 

PREGUNTAS SOBRE IDEAS PREVIAS

1. A partir de tu experiencia cotidiana, responde en tu cuaderno las siguientes preguntas. En la clase anterior se dejaron de tarea estas preguntas para que buscaras sus respuestas.

- a. ¿Por qué arden las picaduras de hormiga?

Las hormigas inyectan un veneno compuesto en su mayoría por ácido fórmico. Una forma de neutralizar el veneno es tratando la herida con bicarbonato de sodio diluido en agua.

El veneno contenido en las picaduras de avispas y abejas es fuertemente alcalino y está compuesto por una gran cantidad de sustancias, entre las que hay toxinas, que generan dolor e inflamación de la piel. Su efecto se neutraliza con ácido acético, vinagre.

- b. ¿Qué sustancias se usan para destapar las cañerías?

En mi casa encontré Mr. Músculo, destapa caños, Drano. Contiene: agua, hidróxido de sodio 32%, hidróxido de amonio 0.15% y colorante.

- c. ¿Por qué duelen los muslos después de hacer ejercicio?

Porque se forma ácido láctico si se ha hecho ejercicio físico en exceso, provocándose dolores musculares y articulares.

- d. ¿Cómo actúa un antiácido para el malestar estomacal?

Mi abuelita toma Pepto-Bismol, suspensión oral. Contiene subsalicilato de bismuto y sacarina sódica. Para la acidez, calma la irritación por su acción protectora sin causar estreñimiento.

- e. ¿Con qué productos se ablanda la masa para preparar tortillas?

A la masa se le agrega bicarbonato de sodio. En mi casa encontré una cajita de bicarbonato de sodio puro que en su modo de empleo en guisos, dice: "agregue una pizca para ayudar a regular el pH de los alimentos ácidos".

- f. ¿Por qué se dice que los jugos de las frutas son "ácidos"?

Por su sabor agrio y porque contienen ácido cítrico o vitamina C.

ACTIVIDAD 3

Escribe correctamente el siguiente texto de ÁCIDOS Y BASES COMUNES

Ácido láctico, $C_3H_6O_3$, de la leche, se obtiene por fermentación de la lactosa (azúcar doble compuesta de glucosa y galactosa). Los seres humanos producimos ácido láctico como parte del metabolismo de los azúcares. Su acumulación, por la práctica excesiva de ejercicio físico, provoca dolores musculares y articulares.

Ácido cítrico, $C_6H_8O_7$, lo tienen el limón, la naranja, la toronja y la guayaba, entre otros frutos. Se agrega industrialmente a una gran cantidad de jugos, alimentos y dulces para darles un sabor ácido, así como a algunos alimentos congelados para inactivar enzimas y evitar el deterioro del color y el sabor. Se obtiene principalmente de la fermentación de azúcares.

Ácido málico, $C_4H_6O_5$, se encuentra en las manzanas, membrillo, ciruelas, cerezas y uvas. El efecto laxante de las ciruelas y la sidra se debe a la abundante presencia de ácido málico, ya que estimula la mucosa intestinal sin irritarla. La función del ácido málico es participar en el complejo proceso de obtención de Adenosín Trifosfato (denominado también como ATP), que es la energía que utiliza el organismo.

Ácido acético, $C_2H_4O_2$, se produce por oxidación del alcohol etílico generado al fermentar algunas frutas. El vinagre tiene aproximadamente 4% de ácido acético; se utiliza para condimentar ensaladas u otros platillos, para limpiar vidrios y cristales, en análisis e investigación química, en industria farmacéutica, en textiles, en adhesivos, en productos de limpieza, entre otros.

Ácido acetilsalicílico, $C_9H_8O_4$, es el constituyente de la aspirina, la cual actúa como analgésico, antiinflamatorio, antipirético y, a dosis muy bajas, como antiagregante plaquetario; es decir, y en ese orden, sirve para contrarrestar el dolor, las inflamaciones, la fiebre y la agregación de plaquetas que puede conducir a un trombo.

Ácido sulfúrico, H_2SO_4 , se emplea en la producción de pigmentos, el tratamiento del acero, la refinación de petróleo, la extracción de metales no ferrosos y la manufactura de explosivos, plásticos, detergentes, fertilizantes y baterías para automóviles.

Amoniaco, NH_3 , se emplea en fertilizantes, que suministran nitrógeno a las plantas, y en la fabricación de limpiadores, fibras sintéticas, plásticos, explosivos, ácido nítrico y tintes permanentes para el cabello.

Hidróxido de calcio, $Ca(OH)_2$, llamado "cal apagada", se emplea en la construcción, en la recuperación de suelos contaminados con hidrocarburos o solventes químicos, en el tratamiento de agua potable e industrial.

Leche de magnesia, (hidróxido de magnesio) $Mg(OH)_2$, es una disolución acuosa de hidróxido de magnesio, se utiliza como laxante y, junto con el bicarbonato de sodio, carbonato de calcio e hidróxido de aluminio, está entre los antiácidos más utilizados. Éstos neutralizan el exceso de ácido clorhídrico en el estómago, forman sales y agua, aumentan el pH gástrico y alivian la acidez estomacal.

Bicarbonato de sodio, $NaHCO_3$, en la elaboración de pan, se neutraliza con la nata ácida, la leche cortada, el yogur o el vinagre para producir el dióxido de carbono que levanta la masa. El bicarbonato también regula el pH de la sangre. Se agrega a dentífricos para neutralizar los ácidos producidos por las bacterias al fermentar los azúcares.

ACTIVIDAD 4

kinestésico 

A partir del texto haz un dibujo donde representes el fenómeno de la lluvia ácida.

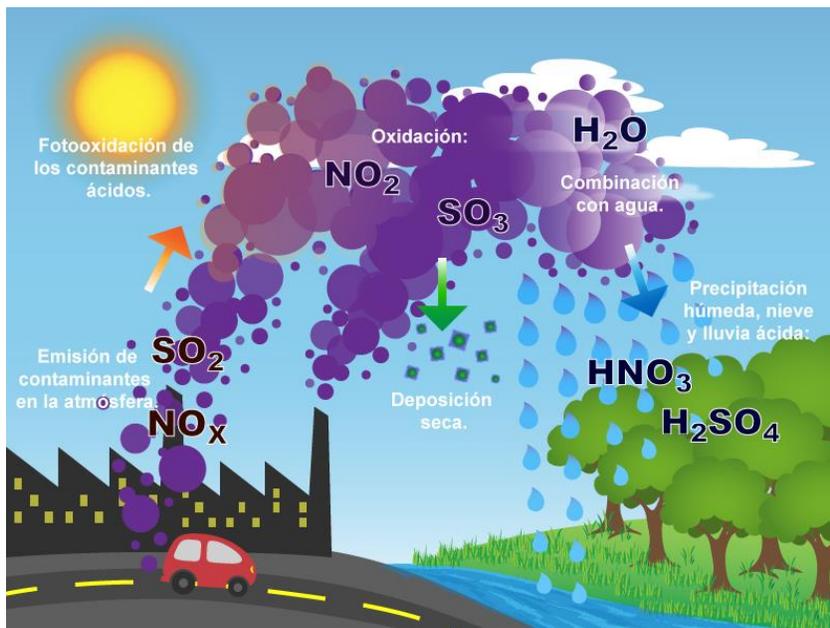


Figura 41. Lluvia ácida. Elaboración del autor.

ACTIVIDAD 5

kinestésico 

Completa la tabla. Consulta en internet en la Sala de medios audiovisuales.

Ácido Pantoténico (Vitamina B5)	Fórmula condensada: $C_9H_{17}NO_5$
Donde se encuentra	<i>Se pueden encontrar pequeñas cantidades de ácido pantoténico en la mayoría de los alimentos, con altas cantidades en granos y huevos. Un estudio reciente también sugiere que las bacterias intestinales en humanos pueden generar ácido pantoténico.</i>
Procesos fisiológicos en que interviene	<i>Esencial para el metabolismo de los azúcares y proteínas, así como para la síntesis de las grasas.</i>

Ácido Fólico (Vitamina B9)	Fórmula condensada: $C_{19}H_{19}N_7O_6$
Donde se encuentra	<i>Las legumbres (garbanzos, lentejas, etc.) y los vegetales de hoja verde como la espinaca, guisantes, alubias secas, cereales fortificados, frutos secos, semillas de girasol son fuentes ricas en ácido fólico.</i>
Procesos fisiológicos en que interviene	<i>Indispensable para el sistema nervioso; favorece la regeneración de las células; ayuda a la formación de los glóbulos rojos de la sangre; así como a prevenir ciertas formas de anemia y conjuntamente con el hierro y las vitaminas B6 y B12, proporciona una mejor oxigenación a nivel orgánico.</i>

Ácido Nicotínico (Niacina, Vitamina B3)	Fórmula condensada: $C_6H_5NO_2$
Donde se encuentra	<i>Diferentes formas de niacina están contenidas en los alimentos (origen animal y vegetal), encontrándose como niacinamida, ácido</i>

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL

	<i>nicotínico, las cuales son absorbidas en el intestino delgado, posteriormente pasan a la circulación.</i>
Procesos fisiológicos en que interviene	<i>Participa en el metabolismo energético de la célula y de la reparación de ADN. Retira productos tóxicos del cuerpo y participa en la producción de hormonas esteroideas.</i>

Ácido Linoleico	Fórmula condensada: $C_{18}H_{32}O_2$
Donde se encuentra	<i>Una de las mejores fuentes de aporte de ácido linoleico son los aceites de girasol, cártamo, maíz, soja, onagra, calabaza. También son fuente las verduras, frutos secos, los cereales, las semillas, huevos y pescados.</i>
Procesos fisiológicos en que interviene	<i>Sube las defensas, disminuye los niveles de grasa corporal, disminuye la presión arterial, ayuda a controlar el colesterol y los triglicéridos, reduce el riesgo de enfermedades del sistema circulatorio, ayuda a eliminar las grasas perjudiciales para el organismo, interviene en un buen funcionamiento de los sistemas nervioso y visual.</i>

Ácido Ascórbico (Vitamina C)	Fórmula condensada: $C_6H_8O_6$
Donde se encuentra	<i>Se encuentra en frutos cítricos, jitomate y mango.</i>
Procesos fisiológicos en que interviene	<i>Es crucial en el metabolismo debido a su capacidad antioxidante, ayuda a la absorción del hierro, estimula las defensas del organismo contra infecciones virales comunes.</i>

Figura 28b. Tabla de ácidos que son vitaminas.

ACTIVIDAD 6

kinestésico 

TRABAJO PRÁCTICO

- 3.- *Con base en el color que adquiere cada vaso, agrupar en ácidos y bases.*

Llevadas a cabo las actividades señaladas y como lo muestran las imágenes, se puede observar el orden de acidez y basicidad aproximado de las sustancias.

Orden de acidez (mayor a menor): jugo de limón, vinagre, tableta efervescente, refresco, agua.

Orden de basicidad (mayor a menor): destapa caños, limpiador, jabón líquido, bicarbonato, agua.

- 4.- *¿Qué función cumple el contenido del vaso No. 9 en este experimento?*

Es un testigo de control, a partir del cual se pueden apreciar las diferencias de color de las otras sustancias.

- 5.- *Indicar cómo deben tratarse los residuos.*

Antes de desechar los líquidos empleados hay que neutralizarlos; a las mezclas ácidas agregarles un poco de bicarbonato de sodio y a las mezclas básicas agregarles vinagre.

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL



VINAGRE



DESTAPA CAÑOS



REFRESCO



LIMPIADOR



LIMÓN



BICARBONATO



TABLETA
EFERVESCENTE



JABÓN LÍQUIDO



Figura 42. Productos empleados y adición del indicador de col morada. Fotografías tomadas por el autor.

ÁCIDOS VS BASES, EL EQUILIBRIO VITAL



Mezclas ácidas. De izquierda a derecha, mayor a menor acidez



Mezclas básicas. De izquierda a derecha, menor a mayor basicidad

Figura 43. Indicador de col morada y ordenamiento de las mezclas en ácidas y básicas. Fotografías tomadas por el autor.

ACTIVIDAD 7

leer-escribir 

Relaciona y escribe las propiedades de ácidos y bases en el espacio correspondiente.

Propiedades y características de **ÁCIDOS**

- 1.- Reaccionan con algunos metales desprendiendo hidrógeno.
- 3.- El ión hidrógeno, H^+ es constituyente especial de todos ellos.
- 4.- Conducen la electricidad en disolución acuosa (son electrolitos).
- 7.- Poseen un sabor agrio.
- 8.- Reaccionan con las bases produciendo sales y agua (reacción de neutralización).
- 9.- Generalmente son corrosivos.
- 12.- Estas sustancias al agregárseles tornasol se colorean de rojo, y con la fenolftaleína no producen coloración alguna.

Propiedades y características de las **BASES**

- 2.- Son resbaladizas al tacto
- 4.- Conducen la electricidad en disolución acuosa (son electrolitos).
- 5.- Poseen propiedades jabonosas.
- 6.- El ión o radical hidróxido, OH^- las caracteriza.
- 9.- Generalmente son corrosivas.
- 10.- Estas sustancias con la fenolftaleína presentan coloración rojo intenso y con el tornasol cambian a color azul.
- 11.- Reaccionan con los ácidos para producir sales y agua (reacción de neutralización).
- 13.- Presentan sabor a lejía (amargo como el jabón).

ACTIVIDAD 8

leer-escribir 

2.- Responde con base en la lectura.

a. ¿Qué sustancias ácidas y básicas se mencionan en el texto?

Ácido acético (vinagre), ácido nicotínico (niacina) y ácidos producidos en la cocción.

Bases: bicarbonato de sodio, carbonato de calcio (cal), hidróxido de aluminio e hidróxido de cobre.

b. ¿Qué tipo de sustancia, ácido o base, se utiliza en la nixtamalización?

¿Cuáles son las ventajas alimentarias de añadir esta sustancia en la nixtamalización de la masa de maíz?

Se usa la cal o carbonato de calcio (base)

Las ventajas alimentarias son: ablandar los tejidos orgánicos y mejorar el valor nutritivo del maíz.

c. ¿Cómo se usan ácidos y bases para mantener por más tiempo el color verde de los vegetales?

- La base bicarbonato se agrega a los vegetales cuando se cuecen y neutraliza los ácidos liberados.
- Los vegetales se cuecen en olla de aluminio formándose el hidróxido de aluminio que neutraliza los ácidos liberados.

SECUENCIA DIDÁCTICA 2

ACTIVIDAD 1

kinestésico 

TRABAJO PRÁCTICO

¿CÓMO REACCIONAN LOS ÁCIDOS Y LAS BASES?

1. Exprime medio limón, cuela el líquido y mézclalo en medio vaso de agua.
2. Disuelve media cucharadita de bicarbonato en otro medio vaso de agua.
3. Agrega a cada vaso una cucharada del extracto de col morada que en la secuencia anterior se preparó.



Figura 44. Bicarbonato y jugo de limón, en disolución y con indicador de col Morada. Fotografías tomadas por el autor.

4. Considera el color que adquieren con la col morada y responde:
 - a. ¿Qué tipo de sustancia es el limón?

Es una sustancia ácida. La mezcla con la col morada viró a rojo, que es color al que vira en medio ácido.

- b. ¿Qué tipo de sustancia es el bicarbonato de sodio?

Es una sustancia básica. La mezcla con la col morada viró a azul, que es el color al que vira en medio básico.

5. Ahora mezcla el contenido de ambos vasos. Observa y analiza los cambios.



Figura 45. Bicarbonato y jugo de limón, en disolución y con indicador de col morada. Fotografías tomadas por el autor.

a. ¿Qué color adquirió la mezcla?

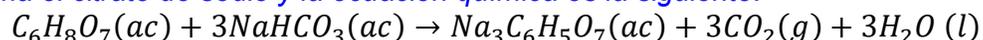
La mezcla adquirió un color morado igual al que presentó la mezcla de agua con col morada de la secuencia anterior.

b. ¿Qué tipo de producto se forma, ácido, básico o neutro?

Se forma un producto neutro.

6. Si el limón contiene ácido cítrico, qué sal formará con el bicarbonato de sodio. Escribe la ecuación química que representa la reacción.

Se forma el citrato de sodio y la ecuación química es la siguiente:



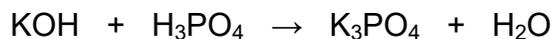
7. ¿Cómo recuperarías a la sal que se forma?

Calentaría la mezcla hasta el punto de ebullición y esperaría que se evaporara el agua para obtener la sal (citrato de sodio).

ACTIVIDAD 3

visual  kinestésico 

BALANCEO DE ECUACIONES QUÍMICAS DE NEUTRALIZACIÓN USANDO MODELOS DE FÓRMULAS DESARROLLADAS.



VER VIDEO EXPLICATIVO DE SOLUCIÓN EN CLASE. Incluido en la memoria digital de la Tesis.

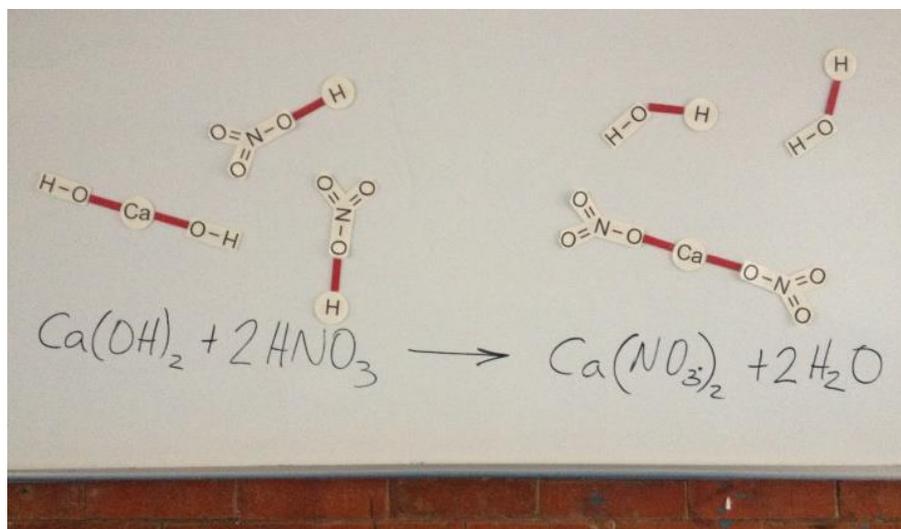
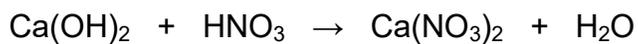
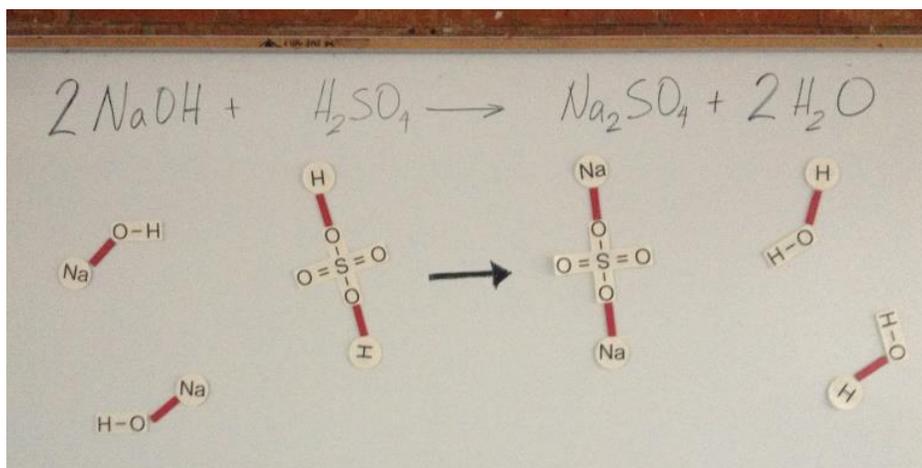
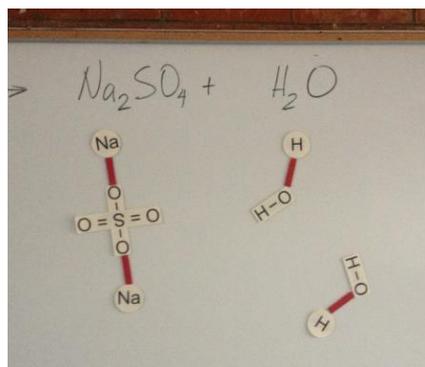
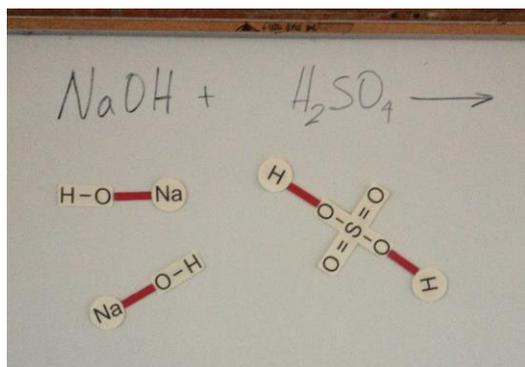
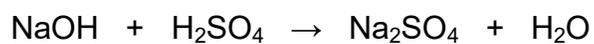


Figura 46. Balanceo de ecuaciones químicas usando modelos de los compuestos. Fotografías tomadas por el autor.

ACTIVIDAD 4

MODELO DE ARRHENIUS PARA ÁCIDOS Y BASES

kinestésico 

- DIBUJA UN ESQUEMA QUE EXPLIQUE LA TEORÍA DE DISOCIACIÓN ELECTROLÍTICA DE ARRHENIUS

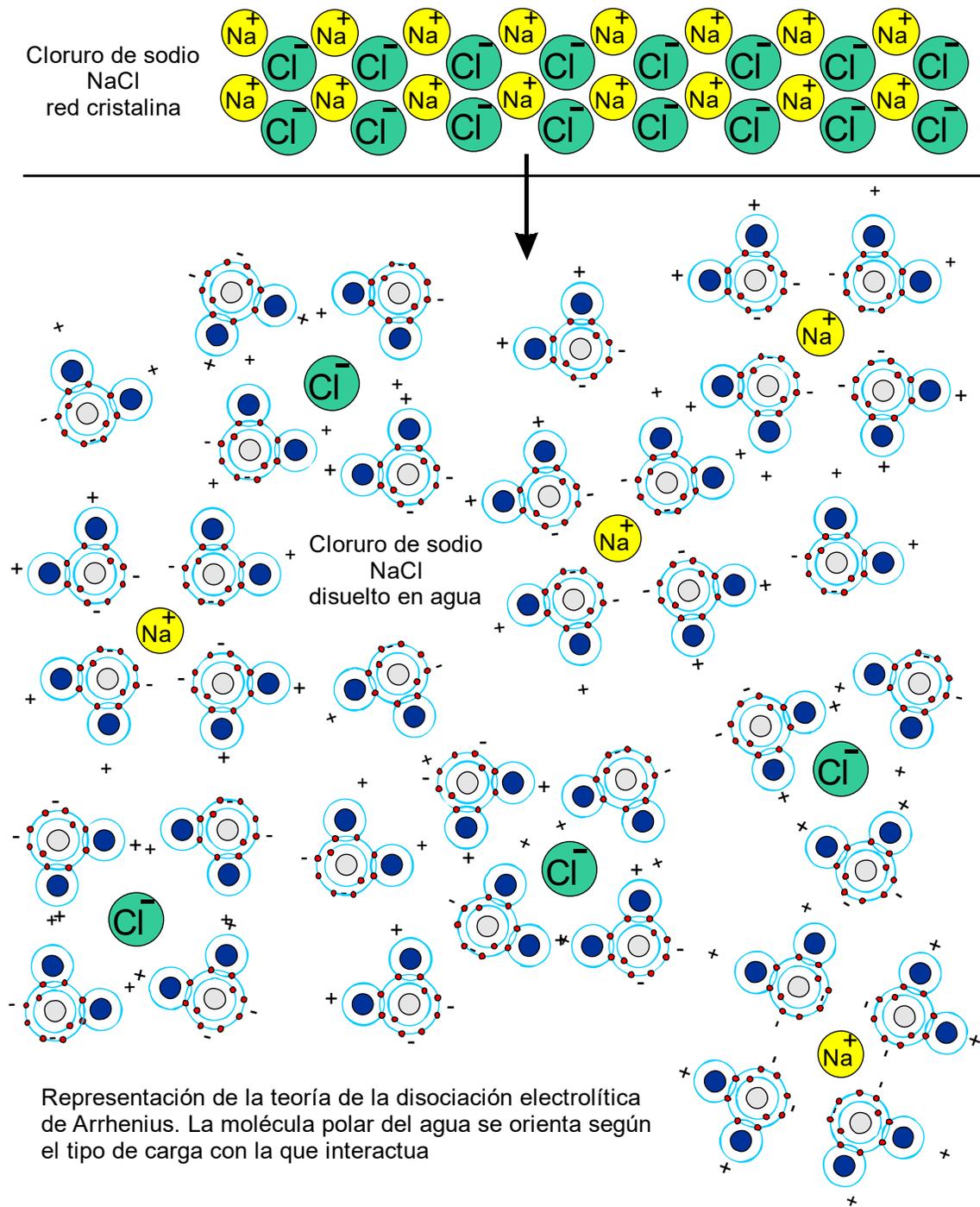


Figura 47. Teoría de la disociación electrolítica de Arrhenius. Elaboración del autor.

ACTIVIDAD 5

kinestésico 

Propósito

Analizar la conductividad de diferentes compuestos cuando se disuelven en agua.

Material

Agua destilada, vaso de precipitados de 250 ml, dispositivo para medir la conductividad eléctrica y 2 cucharadas soperas de los siguientes productos: vinagre, destapa caños, refresco, limpiador, jugo de limón, bicarbonato, tableta efervescente, azúcar, sal, alcohol etílico, cucharas y vasos de plástico.

Procedimiento

1. En los vasos de plástico etiquetados preparar soluciones acuosas de cada producto; para ello disolver 2 cucharadas soperas de los productos sólidos en 200ml de agua y mezclar 50 ml de los líquidos en 150 ml de agua.
2. Introducir los electrodos en cada vaso y registrar observaciones en la tabla de abajo. Enjuagar los electrodos en agua destilada para su uso en cada vaso.

Registro de conductividad eléctrica		
Producto	Prende	Intensidad
<i>Vinagre</i>	<i>Sí</i>	<i>Media</i>
<i>Destapa caños</i>	<i>Sí</i>	<i>Alta</i>
<i>Refresco</i>	<i>Sí</i>	<i>Media</i>
<i>Limpiador</i>	<i>Sí</i>	<i>Baja</i>
<i>Jugo de limón</i>	<i>Sí</i>	<i>Alta</i>
<i>Bicarbonato</i>	<i>Sí</i>	<i>Baja</i>
<i>Tableta efervescente</i>	<i>Sí</i>	<i>Media</i>
<i>Sal</i>	<i>Sí</i>	<i>Media</i>
<i>Azúcar</i>	<i>No</i>	-
<i>Alcohol etílico</i>	<i>No</i>	-

Análisis de resultados y conclusiones

3. Clasificar las sustancias analizadas en dos grupos: electrolitos y no electrolitos, registrando diferencias y similitudes por grupos de sustancias.

<i>Electrolitos (materiales conductores)</i>	<i>Intensidad baja</i>	<i>Bicarbonato, limpiador</i>
	<i>Intensidad media</i>	<i>Vinagre, refresco, tableta, sal</i>
	<i>Intensidad alta</i>	<i>Jugo de limón, destapa caños</i>
<i>No electrolitos (materiales no conductores)</i>		<i>Azúcar, alcohol etílico</i>

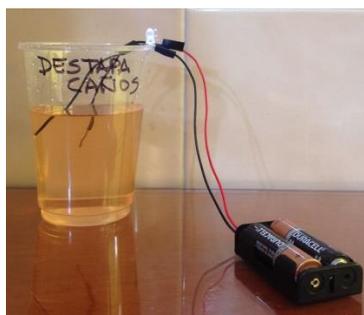
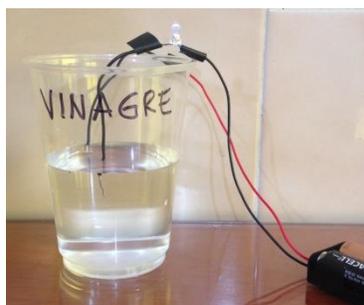
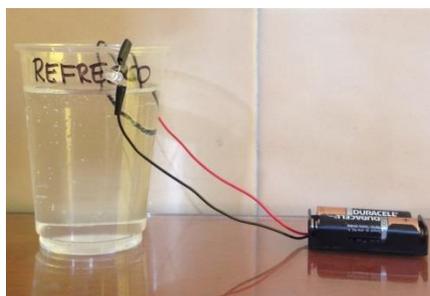
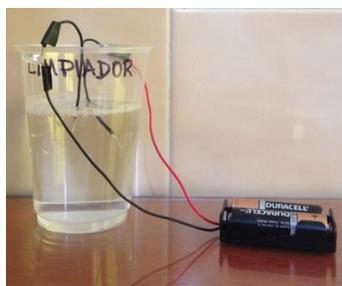
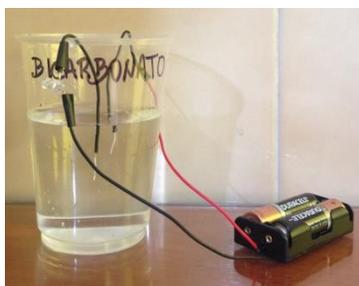
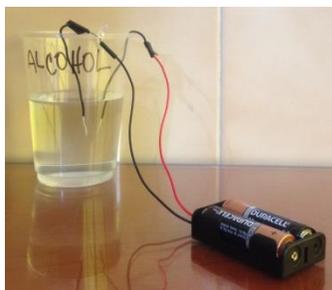


Figura 48. Conductividad eléctrica de disoluciones. Fotografías tomadas por el autor.

ACTIVIDAD 6

leer-escribir 

Para las sustancias presentadas en la tabla, investigar el valor de pH que presentan.

Indicadores	ÁCIDOS		BASES	
	Color de la fenolftaleína: incolora		Color de la fenolftaleína: rosa	
	Papel tornasol: cambia de azul a rojo		Papel tornasol: cambia de rojo a azul	
	Producto	pH	Producto	pH
	Ácidos para baterías	0	Antiácido	9.4
	Jugo gástrico	2	Detergentes	10
	Jugo de limón	2.3	Leche de magnesia	10.8
	Refrescos	3	Amoniaco doméstico	11.2
	Vinagre	3.5	Crema depiladora	13
	Tomates	4.5	Limpiador de hornos	14
	Café	5	Lejía	14
	Carne de res	5		
	Atún	6		
	Lechuga	6		
	Leche	6.5		

Figura 34b. Tabla de valores de pH para diferentes sustancias.

ACTIVIDAD 7

CUESTIONARIO DE ÁCIDOS Y BASES

leer-escribir 

Resuelve las siguientes preguntas

- Escribe cuatro propiedades de los ácidos

 - Tienen sabor agrio
 - Cambian a rojo el papel tornasol
 - Al reaccionar con algunos metales liberan hidrógeno y forman sales con los óxidos metálicos.
 - Reaccionan con las bases en un proceso llamado neutralización en el que se genera sal y agua.
- Cuando realizamos ejercicio físico en exceso, sufrimos de dolores musculares y articulares. ¿A qué ácido se debe y cuál es su fórmula?
Al ácido láctico y su fórmula es $C_3H_6O_3$.
- ¿Qué otro nombre tiene la vitamina C? ¿cuál es su fórmula? Y ¿en qué alimentos se le puede encontrar?
Ácido ascórbico, $C_6H_8O_6$; se encuentra en el limón, la naranja, el brócoli, el jitomate, la piña, la guayaba y el pimiento rojo o verde.

4. Escribe el nombre del compuesto químico principal de la Aspirina, las cuatro aplicaciones que tiene así como los síntomas que contrarresta.

Aspirina	Ácido acetilsalicílico
<i>Aplicación</i>	<i>Síntoma que contrarresta</i>
<i>Analgésico</i>	<i>Dolor</i>
<i>Antiinflamatorio</i>	<i>Inflamación</i>
<i>Antipirético</i>	<i>Fiebre</i>
<i>Antiagregante</i>	<i>Agregación de plaquetas que puede conducir a un trombo</i>

5. Clasifica las siguientes sustancias mencionando si son ácidos o bases de Arrhenius. Escribe también la ecuación química de su disociación. Observa el ejemplo

Compuesto	Nombre	Ácido/Base	Disociación
HCl	Ácido clorhídrico	Ácido	$HCl(g) \xrightarrow{H_2O} H^+(ac) + Cl^-(ac)$
KOH	Hidróxido de potasio	Base	$KOH(ac) \xrightarrow{H_2O} K^+(ac) + OH^-(ac)$
H ₂ SO ₄	Ácido sulfúrico	Ácido	$H_2SO_4(ac) \xrightarrow{H_2O} 2H^+(ac) + SO_4^{2-}(ac)$
Ca(OH) ₂	Hidróxido de calcio	Base	$Ca(OH)_2(ac) \xrightarrow{H_2O} Ca^{2+}(ac) + 2OH^-(ac)$
NaOH	Hidróxido de sodio	Base	$NaOH(ac) \xrightarrow{H_2O} Na^+(ac) + OH^-(ac)$
CH ₃ COOH	Ácido acético	Ácido	$CH_3COOH(ac) \xrightarrow{H_2O} CH_3COO^-(ac) + H^+(ac)$
HNO ₃	Ácido nítrico	Ácido	$HNO_3(ac) \xrightarrow{H_2O} H^+(ac) + NO_3^-(ac)$

Figura 35b. Tabla de disociación de ácidos y bases comunes.

SECUENCIA DIDÁCTICA 3

ACTIVIDAD 1

A partir de los datos del texto elabora una gráfica de barras y escribe tu interpretación personal.

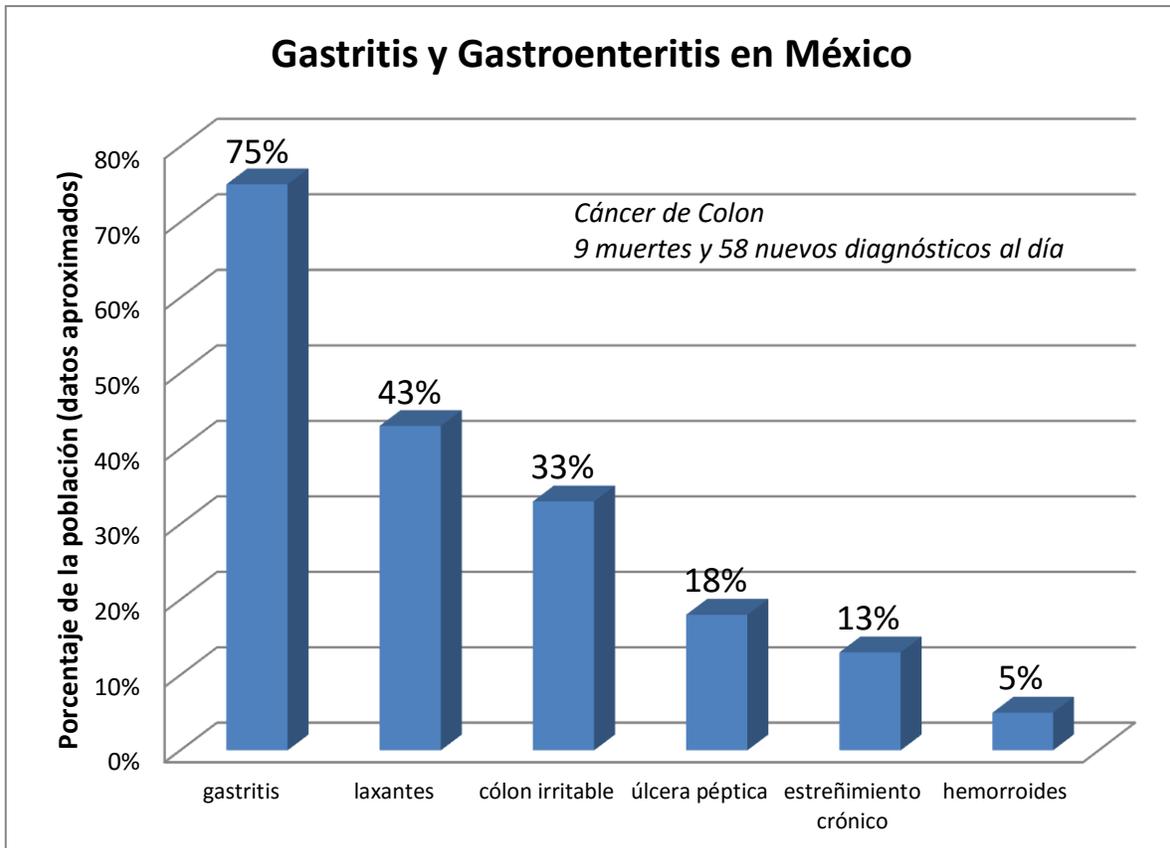


Figura 49. Gráfica de gastritis y gastroenteritis en México.

Como se puede apreciar en la gráfica este problema de la gastritis en México pudiera considerarse como una prioridad de salud pública,

No sabemos comer, no nos nutrimos bien, comemos mucho, no tomamos agua, no hacemos ejercicio físico,...

*Este padecimiento debe ser una **prioridad de salud personal.***

ACTIVIDAD 3

¿CÓMO FUNCIONA NUESTRO SENTIDO DEL GUSTO?

kinestésico 

Haz un dibujo de la lengua mostrando las regiones donde se perciben los sabores e investiga las características de las distintas papilas gustativas y su distribución. Elabora una tabla con la información encontrada.

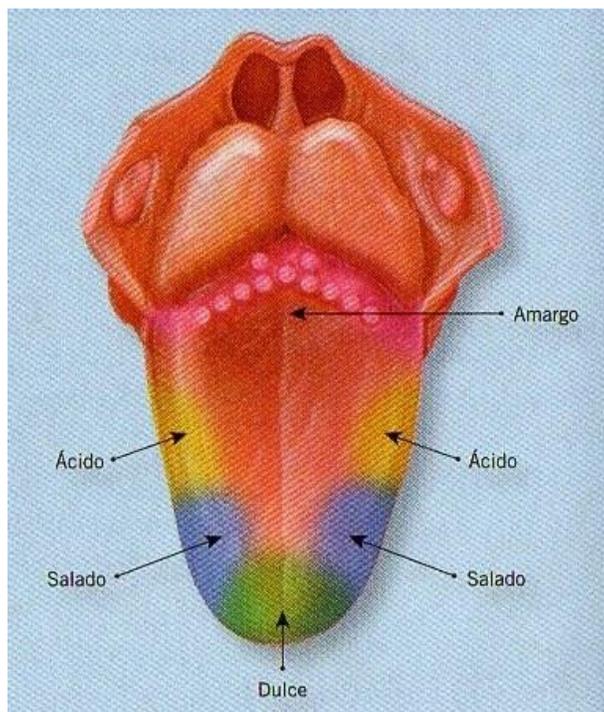


Figura 50. Sentido del Gusto. Fuente: Talanquer, V. & Irazoque, G. (2014). Química Ciencias pp. 226. México: Castillo.

PAPILAS GUSTATIVAS		
Nombre	Forma	Ubicación
<i>Caliciforme</i>	<i>Botón</i>	<i>Zona posterior de la lengua.</i>
<i>Fungiforme</i>	<i>De zeta</i>	<i>Zona superficie dorsal de la lengua delante de la "v" lingual.</i>
<i>Ciliforme</i>	<i>Prominencias cilíndricas con prominencias como hilos</i>	<i>Toda la lengua.</i>
<i>Foliadas</i>	<i>Pliegues verticales</i>	<i>Parte posterior de los bordes de la lengua.</i>
<i>Hemisférica</i>	<i>Hemisférica</i>	<i>Toda la superficie de la lengua.</i>

Figura 36b. Tabla de tipos de papilas gustativas.

ACTIVIDAD 4

kinestésico 

En equipos de 4 alumnos, leer la lectura asignada y elaborar un mapa mental, un dibujo o una tabla y exponerlo a la clase.

LECTURA 1

EL pH DE LA ALIMENTACIÓN

kinestésico 

Elaboración de un dibujo.

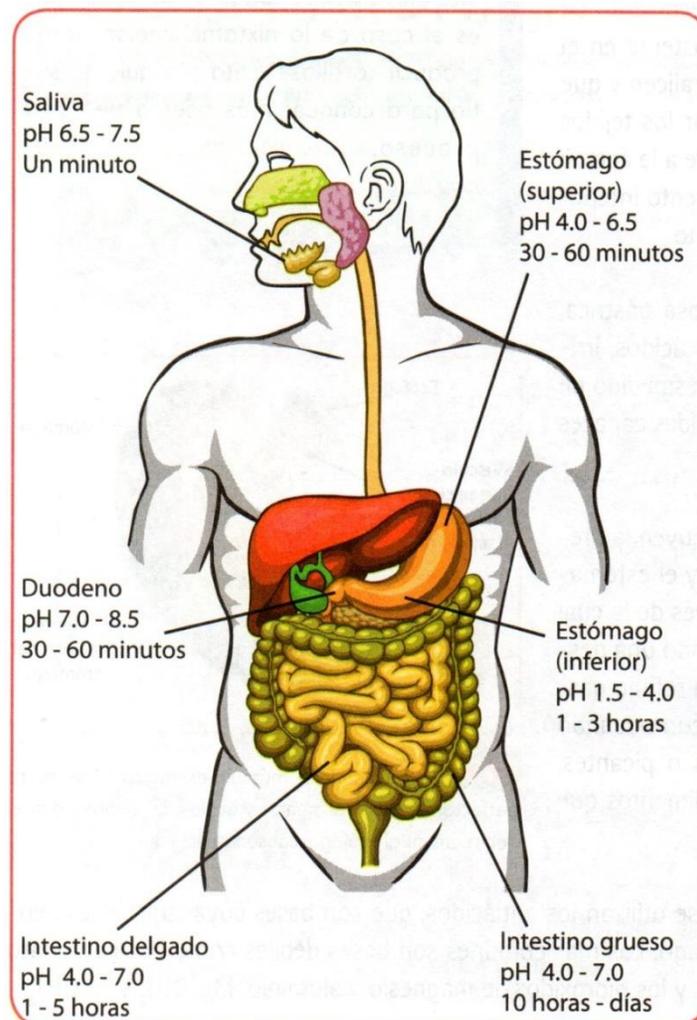


Figura 51. El pH de la alimentación. Fuente: Delgado, A. & Fernández, J. (2014). Ciencias 3 con énfasis en Química pp. 191. México: Fernández Editores.

LECTURA 2

EL EQUILIBRIO ÁCIDO-BASE EN EL ORGANISMO

kinestésico 

Elaboración de mapa mental.

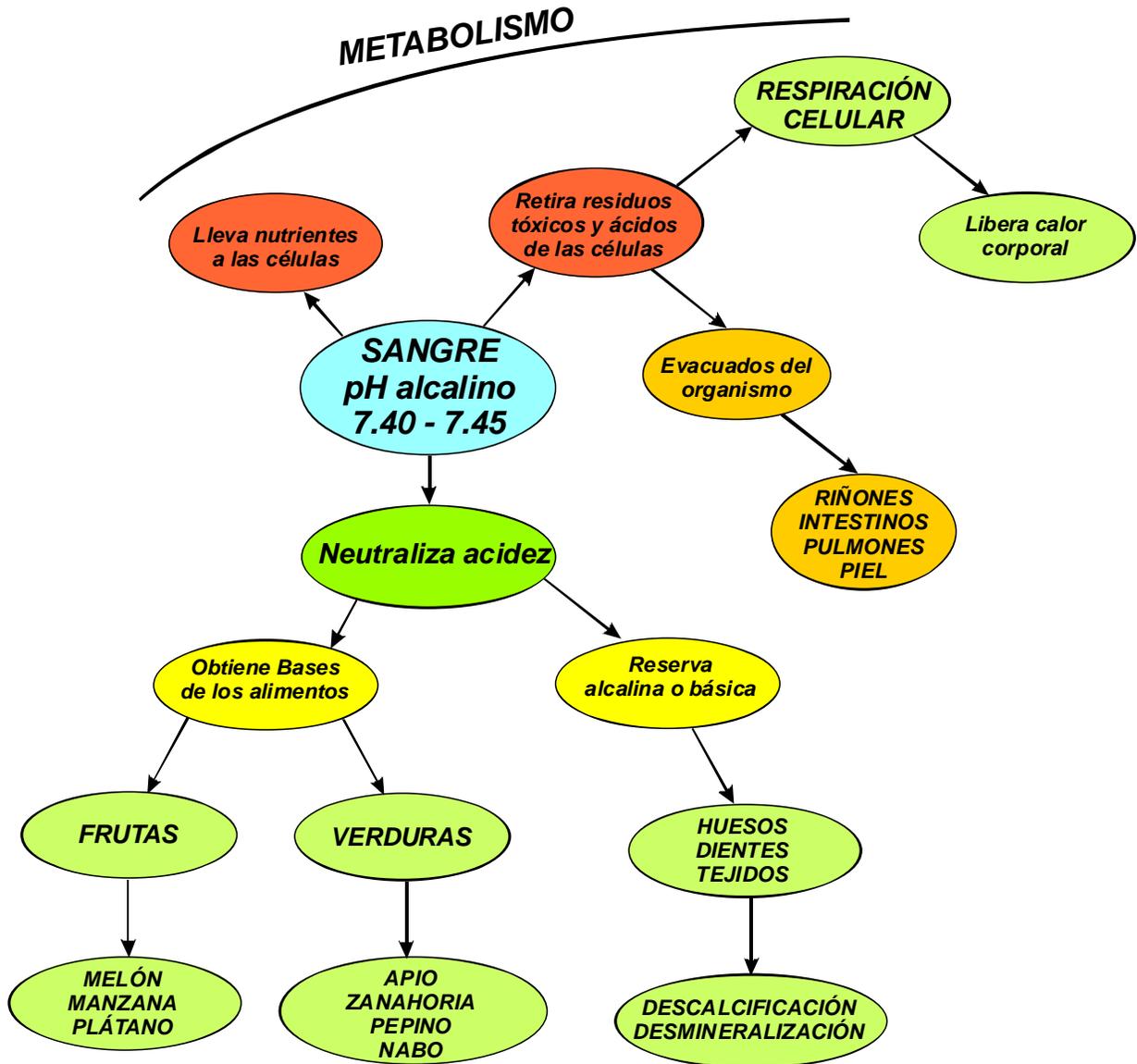


Figura 52. Mapa Mental del Equilibrio Ácido-Base en el Organismo. Elaboración del autor

LECTURA 3

EL PROCESO QUÍMICO DE LA DIGESTIÓN

kinestésico 

Elaboración de una Tabla.

Órgano	Enzimas digestivas	Función
BOCA Glándulas: Paratiroidea, Submaxilar y Sublingual	Amilasa	Convierte el almidón en azúcar
ESTÓMAGO Glándula gástrica	Gastrina (pepsinógeno) Pepsina Ácido Clorhídrico	Descomponen proteínas en péptidos
PÁNCREAS Jugo pancreático	Tripsina Quimotripsina Amilasa	Descomponen proteínas en péptidos Descompone el almidón en maltosa y oligosacáridos
	Insulina Glucagón	Regulan el nivel de glucosa en la sangre
HÍGADO	Lipasa Bilis	Combinadas escinden las grasas en ácidos grasos y glicerol
INTESTINO DELGADO	Enzimas digestivas	Absorción de nutrientes

Figura 53. Tabla de partes del aparato digestivo, glándulas, enzimas y funciones. Elaboración del autor.

ACTIVIDAD 6

kinestésico 

Leer los siguientes textos, y tomando en cuenta lo mencionado en el video, escribir las ecuaciones químicas que corresponden a los antiácidos que se mencionan y elaborar una tabla con las características que tienen.

Antiácido	Ecuación química de la reacción que ocurre en el estómago
Bicarbonato de sodio, NaHCO_3	$\text{HCl}(ac) + \text{NaHCO}_3(ac) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g) + \text{NaCl}(ac)$
Pastillas efervescentes <ul style="list-style-type: none"> ▪ Neutralización rápida. ▪ Produce distensión abdominal. ▪ Por su alto contenido en Na^+ no es recomendado. 	
Carbonato de calcio, CaCO_3	$2\text{HCl}(ac) + \text{CaCO}_3(ac) \rightarrow \text{H}_2\text{O}(l) + \text{CO}_2(g) + \text{CaCl}_2(ac)$
Suspensión y Tabletas masticables <ul style="list-style-type: none"> ▪ Alta capacidad neutralizante. ▪ Puede producir estreñimiento, distensión abdominal y flatulencia. 	
Hidróxido de aluminio, $\text{Al}(\text{OH})_3$	$3\text{HCl}(ac) + \text{Al}(\text{OH})_3(ac) \rightarrow \text{AlCl}_3(ac) + 3\text{H}_2\text{O}(l)$
Suspensión y tabletas masticables <ul style="list-style-type: none"> ▪ Moderada acción antiácida. ▪ Efectos adversos: osteoporosis, insuficiencia renal, retención de aluminio y neurotoxicidad. 	
Hidróxido de magnesio, $\text{Mg}(\text{OH})_2$	$2\text{HCl}(ac) + \text{Mg}(\text{OH})_2(ac) \rightarrow \text{MgCl}_2(ac) + 2\text{H}_2\text{O}(l)$
Leche de magnesia (suspensión) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Rápida acción y neutralización del ácido baja a moderada. ▪ Efectos adversos: diarrea y acumulación de MgCl_2 que en insuficiencia renal provoca depresión del SNC y arritmias. 	

Figura 38b. Tabla de ecuaciones químicas de antiácidos.

9. CONCLUSIONES

- 9.1. Las revisiones de que fue objeto este documento, han dado como resultado la presentación de una unidad didáctica que se constituye como un buen instrumento para su aplicación en la enseñanza del módulo IV, la formación de nuevos materiales, para los contenidos de ácidos y bases, del programa de Ciencias III, con énfasis en química para educación secundaria; las partes que la conforman se ajustan al modelo de diseño de unidades didácticas de Neus Sanmartí, atendiéndose a todos los pasos que en el modelo se indican: definición de objetivos; selección, organización y secuenciación de contenidos; selección y secuenciación de actividades; diseño de instrumentos de evaluación y organización y gestión del aula.
- 9.2. La unidad didáctica está formada por tres secuencias didácticas (objetivo general). Cada secuencia didáctica está diseñada (objetivo particular 1) por: situación inicial (etapa en la que se tiene un nivel alto de atención de los alumnos), desarrollo (etapa en que la atención disminuye y se aprovecha para la producción y reproducción de actividades y ejercicios), cierre (etapa en que los alumnos vuelven a tener un nivel óptimo de atención y se retroalimenta sobre el tema visto) y evaluación (acción de compilación de información del desempeño del estudiante que el docente lleva a cabo durante toda la secuencia).
- 9.3. Se da cumplimiento a los objetivos particulares 2 y 3, las secuencias didácticas tienen el mayor número posible de actividades, recursos y estrategias didácticas tomando en cuenta los estilos de aprendizaje del modelo Vark.
- 9.4. Los instrumentos de evaluación (objetivo particular 4) que contiene la unidad didáctica tomaron en cuenta la evaluación formativa y la evaluación sumativa que incorpora la autoevaluación, la coevaluación y la heteroevaluación (evaluación del desempeño) culminando con la asignación de calificación al trabajo hecho por el alumno.
- 9.5. El enfoque formativo prevalece en todas las acciones de evaluación que se realizan. Toma en cuenta las características de la diversidad social, cultural, física, intelectual y el ser nativos digitales de los alumnos.
- 9.6. La unidad didáctica refleja de manera integral las competencias que como docente he desarrollado en los campos que he presentado en esta tesis: marco normativo, estilos de aprendizaje, formación científica básica, inteligencia emocional, constructivismo, construccionismo, evaluación y uso de tecnologías de la información y la comunicación (objetivos particulares 5 y 6) y, que integran tres características que todo docente debe tener: su formación científica, su formación didáctica y su estilo propio de enseñar y, que deben hacerse patentes en el ejercicio constante del diseño de unidades didácticas que satisfagan las necesidades de aprendizaje de los diferentes grupos que el docente atiende.
- 9.7. El reto que enfrentamos los docentes para conformar una Educación de Calidad, es el cambio en las mentes de nuestros alumnos. En la medida en que enseñemos a nuestros alumnos a sistematizar sus actividades, teniendo

disciplina en el estudio y adquiriendo el compromiso y la responsabilidad de hacer bien lo que les toca, lograremos acceder a estadios mentales y motivacionales que producirán el gusto por aprender y desarrollarse mejor como personas. Esta unidad didáctica hace el aporte para que entiendan la ciencia, la practiquen y la apliquen.

10. REFLEXIONES

- 10.1. Los Planes y Programas de Estudio 2011 para Educación Básica contienen la organización de la enseñanza de las Ciencias. En el caso de Primaria, donde un solo docente es el responsable de impartir los conocimientos de todas las asignaturas, la enseñanza de las matemáticas y las ciencias naturales, con frecuencia no es adecuada ni completamente vista, lo que produce en el alumno una percepción aislada de los fenómenos naturales y por tanto una explicación de los mismos limitada. Al ingresar a Secundaria, el contacto con las ciencias es gradual. En primer grado Ciencias 1 con énfasis en Biología; en segundo Ciencias 2 con énfasis en Física y en tercero Ciencias 3 con énfasis en Química. La transversalidad tan multicitada en los documentos oficiales de los actuales programas no es fácilmente lograda por esta separación de las Ciencias en los tres grados. El estudio de la Química requiere estar enlazado continuamente con la Biología y la Física para su mejor comprensión y asimilación por parte del alumno. Esta transversalidad es una competencia que el docente debe desarrollar, incorporando en su quehacer, el diseño y puesta en práctica de unidades didácticas que tomen cuenta los contenidos curriculares de la química y los contenidos de las otras ciencias necesarios para el buen desarrollo y estudio de un tema. En esta unidad didáctica se relacionan temas de química con temas de biología.
- 10.2. Consulté un total 9 libros de los autorizados por la SEP para Ciencias III. Los títulos aparecen en las referencias bibliográficas. Es de destacarse que en el proceso de revisión de este documento, se hizo la observación de que la presentación de los estados de agregación como subíndices en las ecuaciones químicas era errónea y motivo de corrección, lo cual se llevó a cabo. Al respecto comento que en 8 de los libros, en las ecuaciones químicas que se describen, los estados de agregación aparecen como subíndices junto a los subíndices numéricos y esto incluso en el bloque III, contenido: *identificación de cambios químicos y el lenguaje de la química*; aprendizaje esperado: *verifica la correcta expresión de ecuaciones químicas sencillas, con base en la ley de conservación de la masa*. Solo en dos libros: Química 3°, de Sandra Zepeda y Alicia Rodríguez de editorial McGraw-Hill y Ciencias 3 con énfasis en química, de Miguel Reina y Roberto González de editorial Terracota, en el tema de ecuación química mencionan que el estado de agregación se escribe entre paréntesis a continuación de las fórmulas químicas. Así pues la revisión de los libros autorizados por la SEP está falta de atender a éste aspecto fundamental de la química, que es su correcta escritura.
- 10.3. Con la distribución física del espacio áulico y el alto número de alumnos, la aplicación de estrategias pedagógicas y didácticas adecuadas, se ve afectada debido a factores como: movilidad limitada de los alumnos para la realización

de diferentes actividades y difícil acceso por parte del docente hasta el lugar que ocupan los alumnos para supervisar y orientar su trabajo.

- 10.4. El analfabetismo emocional es un indicador que permea fuertemente a nuestras generaciones de alumnos. Una buena parte de las familias sufren una crisis multidimensional: afectiva, social, económica, cultural, educativa. El impacto en la escuela se observa con facilidad en habilidades elementales poco desarrolladas, los alumnos no saben leer ni escribir bien, no manejan matemática básica, no tienen interés. En su hablar cotidiano usan palabras coloquiales con muchas repeticiones para referirse a diferentes conceptos o cualidades, pocos conectores y pocas palabras para transmitir sus ideas.
- 10.5. Los datos analizados de la información familiar relevante de los alumnos, aunado con la información del Coneval, mostró que algunas de las familias están indicadas como población vulnerable por carencias sociales y población vulnerable por ingresos. Esto implica que estos alumnos tendrán que hacer un esfuerzo mayor para poder seguir estudiando pues sus probabilidades de “moverse socialmente” son pocas.
- 10.6. El panorama mostrado por el CONACYT en su informe del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación México 2013, nos deja ver un país que produce pocos profesionales de la Ciencia y pocos Investigadores en comparación con países desarrollados y se corrobora en Educación Básica que los fundamentos de Ciencia (Biología, Física y Química) con que egresan nuestros alumnos de secundaria son con frecuencia insuficientes y elementales.

11. REFERENCIAS, PÁGINAS ELECTRÓNICAS Y VIDEOS.

Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Informe General del Estado de la Ciencia, la Tecnología y la Innovación. México 2013. (2014). México: autor.

Declaración de Budapest, (1999). Marco general de acción de la declaración de Budapest, <http://www.oei.org.co/cts/budapest.dec.htm>.

Secretaría de Educación Pública. Plan de Estudios 2011. Educación Básica. (2011). México: autor.

Secretaría de Educación Pública. Programas de Estudio 2011. Guía para el maestro. Educación Básica Secundaria. Ciencias. (2011). México: autor.

Secretaría de Educación Pública. Ciencias III (énfasis en Química). Antología. Tercer Taller de Actualización sobre los Programas de Estudio 2006. Reforma de la Educación Secundaria. (2008). México: autor.

Ley General de Educación. Texto vigente. Última reforma publicada. (Abril 20 de 2015). México: Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Educación Pública. Acuerdo 592 por el que se establece la Articulación de la Educación Básica. Segunda Sección. (Agosto 19 de 2011). México: Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Educación Pública. *Acuerdo 696 por el que se establece normas generales para la evaluación, acreditación, promoción y certificación en la educación básica.* (Septiembre 20 de 2013). México: Diario Oficial de la Federación.

Secretaría de Educación Pública. *El cuerpo humano. Libros del rincón (2003).* México: autor.

Subdirección de Apoyo Técnico Complementario. Departamento de Actualización y Capacitación. (2012). *Fortalecimiento de Competencias para mejorar el desempeño de Secundaria. Relación Tutora. El Sociograma: una técnica para conocer las relaciones sociales en el aula.* México: Coordinación Sectorial de Educación Secundaria.

Achinstein, P., *Los modelos teóricos. Seminario de problemas científicos y filosóficos,* UNAM, México 1987.

Bailar-Jones, D., *Models, metaphors and analogies,* en Philosophy of science, Machamer, P. and Silbestein, M. Ed. Blackwell Publishers, Oxford 2002.

Cabra, F., Marciales, G. (2009). *Mitos, realidades y preguntas de investigación sobre los "nativos digitales": una revisión.* Universitas Psychologica, 8, No. 2, pp. 323-338.

Chadwick, C.B. & Rivera, N. (1990). *Evaluación formativa para el docente.* Paidós: Barcelona.

Chamizo, J. (2006). *Los modelos de la Química.* Educación Química. pp. 476-482.

De Anda, A., Ríos, J. & García, P. (2014). *La formación de nuevos materiales.* En Química Ciencias 3. Tercer grado (pp. 214-231). México: Ignis Esfinge.

Delgado, A. & Fernández, J. (2014). *La formación de nuevos materiales.* En Ciencias 3 con énfasis en Química (pp. 172-196, pp. 221-223). México: Fernández Editores.

Duschl, R. & Gitomer, D. (1991) *Epistemological Perspectives on conceptual change: implications for educational practice.* Journal of Research in Science Teaching, 28 (9), pp. 839-858.

Fernández, R., Server, P. & Cepero, E. *El aprendizaje con el uso de las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones.* OEI-Revista Iberoamericana de Educación. pp. 1-9.

Furió, C., & Vilches, A. (1997). *Las actitudes del alumnado hacia las ciencias y las relaciones ciencia, tecnología y sociedad.* En del Carmen, L. (Ed), *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria.* Barcelona: Horsori.

García, A., Aguilera, M., Pérez, M. & Muñoz, G. (2011). *Evaluación de los aprendizajes en el aula. Opiniones y prácticas de docentes de primaria en México.* México: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación.

García, F., Portilo, J., Romo, J. & Benito, M. (2006). *Nativos digitales y modelos de aprendizaje*. Universidad del País Vasco. pp. 1-11.

García, P. & Sanmartí, N. (2006). *Capítulo 13: La modelización, una propuesta para repensar la ciencia que enseñamos*. En *Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas*. (pp. 279-297). México: Quintanilla, Adúriz-Bravo Editores.

García, A. & Garritz, A. (2006). *Desarrollo de una Unidad Didáctica: El estudio del enlace químico en el Bachillerato*. *Enseñanza de las ciencias*. 24(1). pp. 111-124.

Garrido, J., Meyer, E., Mujica, E., Ahumada, G., Castro, A. & Quiroz, H. (2008). *Estrategia para la incorporación de TIC en la enseñanza de las ciencias: los círculos profesionales de reflexión docente y la experiencia del proyecto FLEXITIC*. *Revista Iberoamericana de Educación* No. 47/1. pp. 1-12.

Gil, D., Carrascosa, J., Furió, C. & Mtnez-Torregrosa, J. (1991). *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori.

Gil, D., Furió, C. & Gavidia, V. (1998). *El profesorado y la reforma educativa en España*. *Investigación en la Escuela*, 36, pp. 49-64.

Gil, D. & Vilches, A. (2001). *Una alfabetización científica para el siglo XXI. Obstáculos y propuestas de actuación*. *Investigación en la Escuela*, Vol. 43, pp. 27-37.

Giordan, A. (1997). *¿Las ciencias y las técnicas en la cultura de los años 2000?*. *Kikirikí*, No. 44-45, pp. 33-34.

Goleman, D. (2003). *La inteligencia emocional*. México: Vergara.

Granados, D., López, G. & Hernández, M. (2010). *La lluvia ácida y los ecosistemas forestales*. *Revista Chapingo Serie Ciencias Forestales y de Ambiente*, pp. 187-206.

Justi, R., Gilbert J.K., *Models and modelling in Chemical Education*, *Chemical Education: Towards Research-based Practice*, Kluwer, 2002a.

López, J. (2014). *La formación de nuevos materiales*. En *Ciencias 3. Química* (pp. 202-217). México: Santillana.

Losada, C. (2010). *¿Qué es la alfabetización científica?*. *Educación*, suplemento de la Universidad Autónoma de la Ciudad de México. Vol. 1, pp. 1-3.

Macedo, C. & Flandes, E. (2013). *La formación de nuevos materiales*. En *Ciencias 3 Química* (pp. 202-217, pp. 236-237). México: Santillana.

Meece, J. (2000). *Desarrollo del niño y del adolescente*. En *Compendio para educadores*, SEP. (pp. 101-127). México: SEP.

Monnier, A., Mora, E. & Gutiérrez, G. (2014). *La formación de nuevos materiales*. En *Química* (pp. 198-220). México: SM.

Papert, S. & Harel, I. (1991). *Constructionism*. Ablex Publishing Co. Norwood, N. J.

Pozo, J. I., Scheuer, N., Pérez Echeverría, M.P. & Mateos, M. (1998). *El cambio en las concepciones de los profesores sobre el aprendizaje*. En Sánchez Jiménez JM, (Ed). Educación científica, pp. 29-53. Alcalá de Henares: Servicio de publicaciones de la Universidad de Alcalá.

Raviolo, A. (2009). *Modelos, analogías y metáforas en la enseñanza de la Química*. Educación Química. pp. 55-60.

Reid, D.V. & Hodson, D. (1993). *Ciencia para todos en secundaria*. Madrid: Narcea.

Reina, M. & González, R. (2014). *La formación de nuevos materiales*. En Ciencias 3 con énfasis en Química (pp. 200-221, pp. 240-241). México: Terracota.

Ruiz, R., Martínez, R. (2007). *La renovación de las políticas de Educación Superior, Ciencia y Tecnología: una tarea estratégica para la construcción de las Sociedades del Conocimiento*. Transatlántica de Educación, Vol. III, pp. 18-31.

Salinas, J., Cudmani, L. & Jaén, M. (1995). *Las concepciones epistemológicas de los docentes en la enseñanza de las ciencias fácticas*. Revista Brasileira de Ensino de Física, 17(1), pp. 55-61.

Sánchez, G. & Valcárcel, M. (1993). *Diseño de unidades didácticas en el área de Ciencias Experimentales*. Enseñanza de las Ciencias. 11(1). pp. 33-44.

Sanmartí, N. (2000). *El diseño de unidades didácticas*. Didáctica de las ciencias experimentales (pp.239-265). España: Editorial Marfil.

Sanmartí, N. & Sardá, A. (2006). *Luces y sombras en la evaluación de competencias. El caso Pisa*. Cuadernos de Pedagogía. No. 370 Monográfico. pp. 60-63.

Simpson, R.D. y otros. (1994). Research on the affective dimensión of science learning. En Gabel, D.L. (ed), 1994, *Handbook of Research on Science Teaching and Learning*. N.Y.: MacMillan Pub Co.

Talanquer, V. & Irazoque, G. (2014). *La formación de nuevos materiales*. En Química Ciencias (pp. 206-227, p-50). México: Castillo.

Torres, J. (2014). *La formación de nuevos materiales*. En Ciencias 3 con énfasis en Química (pp. 162-185, pp. 206-208). México: Fernández Editores.

Varela, M. (2006). *Estilos de Aprendizaje*. Mensaje Bioquímico, Vol. XXX, pp. 1-11.

Zepeda, S. & Rodríguez, A. (2014). *La formación de nuevos materiales*. En Química 3° (pp. 178-199). México: McGraw-Hill.

PÁGINAS ELECTRÓNICAS

Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social. Medición municipal de la pobreza. Xochimilco. 2010. *Consultado el 7 de octubre de 2015*.

<http://www.coneval.gob.mx/Medicion/MP/Paginas/Anexo-estad%C3%ADstico-municipal-2010.aspx>

García, J. (2007). *El Modelo Vark: Instrumento diseñado para identificar estilos de enseñanza-aprendizaje*. Universidad Pedagógica de Durango, No. 6 de enero, pp. 86-90. Consultado el 2 de octubre de 2015.

<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/2293085.pdf>

Modelo VARK: sistemas de representación. Consultado el 2 de octubre de 2015

http://www.cca.org.mx/profesores/cursos/cep21/modulo_2/modelo_vark.htm

Obaya, A. (2003). *El construccionismo y sus repercusiones en el aprendizaje asistido por computadora*. ContactoS 48. pp. 61-64. Última consulta el 10 de octubre de 2015.

<http://www.izt.uam.mx/newpage/contactos/anterior/n48ne/construc.pdf>

VIDEOS (Incluidos en la memoria digital de la Tesis).

Ácidos, Bases y Sales.

Proyecto Sec 21. Química Tercer Grado

UPN, Universidad Pedagógica Nacional, ILCE, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa. UPN/ILCE México 2003

Ciencias III. Modelo de Arrhenius de ácidos y bases. <https://youtu.be/y9F-Js4UxFk>
Hospital General de México. Video Conferencias "Estilos de Aprendizaje", abril 2012.

Mtra. Margarita Varela, Lic. Tania Vives. Facultad de Medicina de la UNAM

<https://youtu.be/AEHCcBE86V8>

Los Cinco Sentidos.- El Gusto <https://youtu.be/wMuomQsW7qA>

Método de Balanceo mediante Modelos de Fórmulas Desarrolladas de los Radicales Inorgánicos más comunes. Elaboración del autor.

Quim 38 Los productos de la neutralización. <https://youtu.be/wFq1fBmJ5KQ>

Tema 35. Antiácidos y protectores de la mucosa. <https://youtu.be/aBCKQIGRm5U>

Video explicativo de solución en clase. Elaboración del autor.

*Soy hombre,
soy camino, el mañana no existe*

*Pienso,
es fantástico ver en los ojos de otros
el interés de la duda*

*Siento,
lo maravilloso del tránsito de ideas,
de luz, de saberes,
que hacen que la esencia humana vibre*

*Siento,
el calor, el frío, el hambre, la sed,*

*Enseño, doy la mano, siento felicidad
de ver que el árbol crece
y de que su follaje sirve a otros*

*El camino no termina,
el paisaje es pleno,
lo veo y contemplo su belleza,
voy a seguir caminando,
pensando, sintiendo y siendo...*

mlara

