



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL
UNIDAD 095 AZCAPOTZALCO CDMX

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA
REALIDAD, CIENCIA, TECNOLOGÍA Y SOCIEDAD

**POR QUÉ EVITAR EL CONSUMO FRECUENTE DE ALIMENTOS ÁCIDOS:
ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA ESTUDIANTES DE SECUNDARIA**

TÉSIS

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN BÁSICA**

PRESENTA

NEREIDA FLORES ABAD

DIRECTOR

DR. RICARDO GARCÍA JAIME

MAYO 2022.

Ciudad de México, a 14 de mayo 2022

195/2022

DICTAMEN APROBATORIO

Lic. Roberto Carlos Martínez Medina
Encargado de Servicios Escolares de la
Universidad Pedagógica Nacional
Presente

En relación con la tesis de maestría: "Por qué evitar el consumo frecuente de alimentos ácidos: estrategia didáctica para estudiantes de secundaria", que presenta Nereida Flores Abad, a propuesta del C. Ricardo García Jaime, los abajo mencionados, miembros del jurado comunican que cumple con los requisitos necesarios para presentar el examen de grado correspondiente.

Presidente: Juana Josefa Ruiz Cruz

Secretario: Ricardo García Jaime

Vocal: Karina Rodríguez Cortes

Por lo anterior, se dictamina favorablemente su trabajo y se le autoriza a presentar su examen de grado.

Atentamente

"Educar para Transformar"



UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL

Margarita Berenice Gutiérrez Hernández

DIRECCIÓN DE AZCAPOTZALCO
Dirección de la Unidad 095

DEDICATORIA

A DIOS

Por ser mi guía y brindarme la fortaleza para seguir adelante.

A MI ESPOSO Y MIS HIJOS

Por su amor y apoyo constante para lograr cada meta,
a Fabrizio y Farid por ser mi inspiración
para alcanzar lo que me propongo y ser un ejemplo para ellos.

A MIS PADRES

A mi madre por educarme con principios y valores
que me han dado las bases para conducirme.
A mi padre por ser mi maestro de vida
que me ha enseñado a esforzarme por lo que anhelo con disciplina y compromiso.

A MIS MAESTROS

Que con sus enseñanzas colaboraron
para concluir con éxito un grado más en mi carrera académica.

A TODAS LAS PERSONAS

Que han contribuido con su cariño y apoyo incondicional
para la concreción de este trabajo.

ÍNDICE

Introducción.....	5
Capítulo I Cambios en las Políticas Educativas en México acordes al Marco Internacional	
Panorama Internacional.....	7
Panorama Nacional.....	11
Reforma Integral de la Educación Básica.....	17
Reforma de Educación Secundaria 2006.....	17
Plan de Estudios 2011.....	18
Articulación de los tres niveles de Educación Básica.....	18
Cambios curriculares básicos por nivel.....	20
Campos formativos.....	20
La transversalidad en la RIEB.....	21
Organización Pedagógica.....	22
Metodología en Ciencias.....	23
Operación didáctica.....	25
La Ciencia en la Educación Básica y su evaluación	26
Enfoque por competencias.....	28
Capítulo II Didáctica en la Enseñanza de las Ciencias	37
Método de Trabajo por Proyectos.....	46
Capítulo III Planeación de la intervención	
Justificación.....	50
Descripción.....	54
Supuestos de intervención	54
Delimitación.....	57
Preguntas que guiarán la intervención.....	57
Diseño de la propuesta de intervención.....	58

Participantes y descripción espacio-temporal.....	58
Propuesta de intervención.....	58
Criterios de evaluación y seguimiento.....	72
Capítulo IV Descripción y análisis de los resultados	76
Conclusiones	90
Referencias	99
Anexos	101
Anexo 1. Mapa mental de ácidos y bases en la vida cotidiana	
Anexo 2. Análisis de los cuestionarios aplicados	
Anexo 3. Cuadro Comparativo de alimentos ácidos y alcalinizantes	
Anexo 4. Cuadro comparativo de ácidos, beneficios y perjuicios.	
Anexo 5. Reporte de actividad experimental	
Anexo 6. Reporte de actividad experimental	
Anexo 7. Tríptico ¿Qué me conviene comer?	
Anexo 8. Debate sobre ácidos y bases	
Anexo 9. Lectura “Los ácidos y las bases en los alimentos”	
Anexo 10. Lectura “¿Dónde podemos encontrar a los ácidos?”	
Anexo 11. Nota periodística	

INTRODUCCIÓN

El presente documento muestra la intervención titulada: "Por qué evitar el consumo frecuente de alimentos ácidos: estrategia didáctica para estudiantes de secundaria" de la asignatura de ciencias III desarrollada en la Escuela Secundaria Técnica Núm. 98.

Un aspecto importante considerado para la elaboración de la misma, es que el estudiante moviliza con poco éxito los conocimientos aprendidos en el aula a su vida cotidiana, considerando como posibles causas, las estrategias de enseñanza que recurren a una práctica reiterativa de actividades que no contemplan la realización de tareas con aplicaciones reales, especialmente en la asignatura de ciencias, donde los alumnos perciben el contenido abstracto o sin la significatividad y relevancia en su vida cotidiana.

Por lo anterior, ratifico que la función del docente no se reduce a impartir su disciplina, sino la mayor preocupación de éste se debe centrar en el aprendizaje del alumno, favoreciendo acciones que le ayuden a construir su conocimiento, comprometiéndolo a una comprensión de los fenómenos que suceden a su alrededor y donde pueda vincular la ciencia con cuestiones que le suceden en su vida.

Con base en lo anterior, debe reconocerse la complejidad del hecho educativo y la serie de factores que pudieran estar incidiendo en el rendimiento académico de los estudiantes, por ello, consideré necesario poner en marcha una estrategia en función de la naturaleza y objetivos de la disciplina, que permitiera a los alumnos participar de distintas maneras.

El trabajo presentado a continuación se encuentra estructurado en cinco capítulos. El Capítulo 1, aborda los cambios en las Políticas Educativas en México, donde se muestran enmarcados en un panorama internacional y nacional, hasta la Reforma Integral de Educación Básica, en la que se encuentra aún esta propuesta de intervención. Además, se hace referencia a la Reforma Integral de la Educación Básica, con énfasis en el análisis del nivel de educación secundaria.

En el Capítulo 2, la Enseñanza de las Ciencias establece la fundamentación de la propuesta de intervención, donde fue pertinente partir de la didáctica de las ciencias hasta llegar a la enseñanza

de las ciencias con el enfoque por competencias. Asimismo, se define teórica y didáctico-pedagógica la propuesta de intervención, definiendo el enfoque de competencia que se utilizó, para proceder a una descripción del planteamiento de los supuestos de intervención.

El Capítulo 3, describe el diseño, la Planeación de la intervención, donde se integran los propósitos de la misma, los participantes y descripción espacio-temporal. Además, se especifica la secuencia didáctica con las estrategias, técnicas, actividades, materiales, tiempos, evaluación y seguimiento.

El Capítulo 4, la Descripción y Análisis de resultados, muestra los resultados y análisis de la aplicación de la secuencia didáctica, una interpretación de la intervención educativa y valoración cualitativa de los niveles de desarrollo de las competencias alcanzadas.

En las conclusiones, se describen y argumentan las principales aportaciones realizadas con la intervención, así como los principales logros que coadyuvaron en el mejoramiento del trabajo docente y algunas dificultades que se presentaron.

La última parte de este documento lo compone las referencias que sirvieron de sustento para la elaboración de éste y los anexos correspondientes.

CAPÍTULO I

CAMBIOS EN LAS POLÍTICAS EDUCATIVAS EN MÉXICO ACORDE AL MARCO INTERNACIONAL

Política internacional

Es pertinente reconocer el papel de la educación en las transformaciones sociales que se dan en la actualidad, así como el de los organismos internacionales que actúan con el objeto de lograr cambios en el ámbito educativo: el Banco Mundial, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), entre otros. Los cuales ejercen una influencia determinante en las políticas educativas de algunos países, como es el caso del sistema educativo mexicano. Por tal motivo, la perspectiva internacional resulta primordial para comprender los cambios cruciales en la educación de nuestro país.

En la Conferencia Mundial sobre Educación para Todos, celebrada en Jomtien, Tailandia, en marzo de 1990, el Banco Mundial y gobiernos de distintos países, reconocieron la necesidad de mejorar la calidad y particularmente en la educación primaria; en México se hace más evidente esta situación, por ello las políticas educativas se orientaron al mejoramiento de este nivel educativo.

Por tal motivo, en la Conferencia de Jomtien se reconoció la necesidad de ofrecer a las generaciones presentes y venideras una visión ampliada de la educación básica y un renovado compromiso en favor de ella, proclamando la Declaración Mundial sobre Educación para Todos: Satisfacción de las Necesidades Básicas de Aprendizaje. Educación para Todos. En la cual destaca en su primer artículo la Satisfacción de las necesidades básicas de aprendizaje, UNESCO (1990):

La satisfacción de estas necesidades confiere a los miembros de una sociedad la posibilidad y, a la vez la responsabilidad de respetar y enriquecer su herencia cultural, lingüística y espiritual común, de promover la educación de los demás, de defender la causa de la justicia social, de proteger el medio ambiente y de ser

tolerante con los sistemas sociales, políticos y religiosos que difieren de los propios, velando por el respeto de los valores humanistas y de los derechos humanos comúnmente aceptados, así como de trabajar por la paz y la solidaridad internacionales en un mundo interdependiente. (p. 9)

La UNESCO desde su creación en 1945, ha sido de los principales organismos internacionales que ha procurado sostener –dentro del actual contexto de la globalización- una perspectiva social y humanista de la educación.

Retoma a la educación como un derecho fundamental de todos y en el mundo entero, reconociendo que es la que puede contribuir a lograr un mundo más seguro, sano, próspero y ambientalmente más puro y que al mismo tiempo favorece el progreso social, económico y cultural. “Una adecuada educación básica es fundamental para fortalecer los niveles superiores de la educación y de la enseñanza y la formación científica y tecnológica y, por consiguiente, para alcanzar un desarrollo autónomo” (UNESCO, 1990).

Por otro lado, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), tuvo su origen para la reconstrucción de las economías europeas en el período posterior a la segunda guerra mundial. Actualmente las actividades fundamentales a las que se dedica el organismo son el estudio y formulación de políticas económicas y sociales. Al igual que la UNESCO, la OCDE no otorga financiamiento para el desarrollo de ningún proyecto, únicamente realiza recomendaciones a partir del trabajo de sus expertos con miembros de los gobiernos.

El interés de los países miembros de la OCDE -entre ellos México- por secuenciar acciones para lograr el desarrollo educativo propició que, en el Foro Mundial sobre la Educación en Dakar, Senegal, celebrado en abril de 2000, se reafirmara la idea de la Declaración Mundial sobre Educación para Todos, donde los niños, jóvenes y adultos, en su condición de seres humanos tienen derecho a beneficiarse de una educación que satisfaga sus necesidades básicas de aprendizaje.

Destacándose un compromiso colectivo para actuar, donde los gobiernos nacionales tienen la obligación de velar porque se alcancen y apoyen los objetivos y finalidades de la Educación para

Todos, asumiendo la responsabilidad de establecer asociaciones dentro de cada país, apoyándolas con la cooperación de los organismos e instituciones internacionales y regionales.

“Un compromiso colectivo para actuar. Los gobiernos nacionales tienen la obligación de velar porque se alcancen y apoyen los objetivos y finalidades de la educación para todos” (UNESCO, 2000, p.8).

Una de las metas más importantes es eliminar las inequidades entre géneros en la enseñanza primaria y secundaria, en particular garantizando a las jóvenes un acceso pleno y equitativo a una educación básica de buena calidad, así como generar los ambientes propicios para un buen aprovechamiento. Por otro lado, la Meta final, busca mejorar todos los aspectos cualitativos de la educación, garantizando los parámetros más elevados, para conseguir resultados de aprendizaje reconocidos y mensurables, especialmente en lectura, escritura, aritmética y competencias prácticas esenciales.

Por consiguiente, los países participantes se comprometieron colectivamente a alcanzar las siguientes metas, UNESCO (2000, p.8). En la Tabla 1, se presentan los indicadores básicos del Informe y Educación para todos (EPT), donde 164 países se comprometían alcanzar 6 objetivos básicos para el 2015, que tienen como propósito fundamental mejorar las oportunidades de aprendizajes de los niños, jóvenes y adultos. Este informe documenta año con año los avances realizados por los países y regiones.

Figura 1. *Indicadores básicos de EPT según las metas de Dakar.*

Meta	Indicador
Meta 1. Extender y mejorar la atención y educación de la primera infancia	Tasa bruta de matrícula en programas de desarrollo de la infancia Porcentaje de nuevos alumnos en primer grado de educación primaria que han asistido a algún tipo de programa organizado de desarrollo de la primera infancia
Meta 2. Conclusión universal de la educación primaria	Tasa bruta/aparente de ingreso al primer grado de primaria Tasa neta de ingreso al primer grado de primaria Tasa bruta de matrícula de educación primaria Tasa neta de matrícula de educación primaria Gasto público corriente en educación primaria como porcentaje del PIB; y por alumno como porcentaje del PIB per cápita Gasto público en educación primaria como porcentaje del gasto público total en educación Porcentaje de maestros de educación primaria acreditados para enseñar de acuerdo a las normas nacionales Número de alumnos por docente en educación primaria Tasa de repetición por grado en educación primaria Tasa de supervivencia al quinto grado de educación primaria
Meta 3. Acceso equitativo a programas de aprendizajes y competencias para la vida para jóvenes y adultos	Tasa de alfabetización de la población joven (quince a veinticuatro años)
Meta 4. Incremento de 50% en los niveles de alfabetización de adultos	Tasa de alfabetización de adultos (quince y más años)
Meta 5. Paridad de género para 2005 e igualdad de género al 2015	Índice de paridad de género en la alfabetización de adultos
Meta 6. Mejorar la calidad de la educación	Porcentaje de alumnos que han alcanzado como mínimo el cuarto grado de educación primaria y que dominan un conjunto de competencias básicas definidas a escala nacional

Fuente: UNESCO, 2001.

Las pretensiones de estas metas en el 2000, era reducir la pobreza mundial por lo menos a la mitad en el 2015, según el Banco Mundial en 1990 existían 1900 millones de personas viviendo con menos de 1.90 dólar comparada con 29.016 cifra promedio per cápita que la OCDE reporta.

Panorama nacional

En el país a través de la Secretaría de Educación Pública (SEP), se estableció con la OCDE en 2008, el Acuerdo para Mejorar la Calidad de la Educación de las Escuelas en México. El propósito del acuerdo fue determinar no sólo qué cambios de política deben considerarse en México, sino también cómo diseñar e implementar reformas de política con eficacia, partiendo de las iniciativas en marcha, así como de las condiciones, restricciones y oportunidades locales. Una de las recomendaciones más importantes es sobre los resultados de los estudiantes, OCDE (2008):

El avance en el aprendizaje de los estudiantes debería ser un criterio clave para medir el desempeño de las escuelas, los docentes, los organismos de participación de los padres de familia, las instituciones educativas estatales y federales y el sistema en su conjunto. Los resultados de las evaluaciones estandarizadas son un medio relevante, pero deberán emplearse otras medidas válidas y confiables del aprendizaje de los estudiantes para obtener una idea más completa de su logro (p. 10).

Los acuerdos internacionales han impactado en las políticas educativas de nuestro país en las últimas décadas. Aunque han existido proyectos educativos con orígenes desde 1921 que han impulsado acciones para mejorar las condiciones del país a través de la educación, desde el proyecto de Educación Nacionalista hasta el Programa Sectorial de Educación de 2007.

En 1921, el Proyecto de Educación Nacionalista surge impulsado por José Vasconcelos promoviendo la educación indígena, la rural, la técnica y la urbana; creó redes de bibliotecas, misiones culturales, escuelas normales y Casas de pueblo que convirtió en centros educativos básicos. Asimismo, se refleja una herencia de Justo Sierra, del Primer Congreso Nacional de Instrucción Pública (20 diciembre 1889), donde logra concretar “uniformar en lo posible la instrucción nacional, empezando por la uniformidad de la enseñanza primaria, sobre su triple base de obligatoria, gratuita y laica” (Sierra, obras completas VIII, 1991: 221). Específicamente en el caso de la ciencia se pretendía suprimir la enseñanza científica, fue Justo Sierra quien defendió la sustitución de “Las nociones de ciencias físicas y naturales en forma de lecciones de cosas”, donde Sierra defendía que el método intuitivo tenía que arribar hasta las nociones científicas, afirmaba

“los partidarios de las nociones de ciencias no hemos pensado nunca en dar una importancia esencial a la adquisición de conocimientos científicos, sino en razón de su admirable aptitud para desenvolver las facultades de atención, percepción, comprensión, generalización y observación” (p. 221-243).

A partir de la Revolución Mexicana, es cuando la educación técnica empieza a visualizarse como alternativa de educación general y como opción de promoción y movilidad social para los grupos de población de menores ingresos: los indígenas, los hijos de obreros, campesinos y militares. En la presidencia de Venustiano Carranza en 1915, el Proyecto de Educación Técnica empieza a impulsar la expansión de esta enseñanza, pero fue durante la gestión de José Vasconcelos en la SEP cuando consolidó sus primeros avances que esperaban culminaran con el proyecto del Instituto Tecnológico de México, no se logró por el drástico recorte presupuestario de 1924.

Durante el Gobierno de Lázaro Cárdenas se formula el Proyecto de Educación Socialista en 1934, promulgando un artículo donde establecía que la educación que imparta el Estado será socialista, y además de excluir toda doctrina religiosa, combatirá el fanatismo y los prejuicios. La escuela creará en la juventud un concepto racional y exacto del universo y de la vida social. El periodo cardenista fue el más rico en política educativa pues se impulsó la educación popular con atención preferente a los hijos de campesinos, indígena y obreros. Se creó el IPN (1937), la Universidad Obrera, el Consejo Nacional de la Educación Superior y la Investigación Científica, todos estos logros con una gran participación campesina, obrero y pueblo en general (Guevara González, 2002, Educación en México: p17). Los libros escolares, debían contener situaciones reales y concretas de la vida social y natural, así como tomar como base los intereses de los niños. Esto debía guiar “la enseñanza del lenguaje, de las matemáticas, el estudio de la naturaleza, el estudio y actividades relacionadas con la producción económica, con la lucha social, con las actividades recreativas, con las actividades artísticas, con la cultura física y la higiene y en general con las situaciones concretas que la vida presenta” (STERM y CTM, 1939: 32).

Los Proyectos de Educación Rural e Indígena en 1934, fundan toda su acción en el principio psicológico de las diferencias individuales y en el sociológico del desarrollo desigual de las sociedades humanas. Para consolidar el proyecto educativo, se arraigó en cada Escuela Rural una

misión cultural, que a partir de 1934 ofrecía dos programas principales: uno de orientación socialista y otro de entrenamiento profesional. Específicamente en relación con la salud, buscaba “mejorar su ocio en beneficio propio de la comunidad”, es decir mejorar la vida individual del sujeto se reflejaría en la comunidad en relación con su salud física, moral e incluso social (Torres Quintero, en Calderón Mólgora, 2018:178). Si bien las escuelas rurales se desarrollan en diversos contextos, existen elementos comunes en la educación rural, y uno de ellos era “la salud y felicidad personales” (Torres Quintero, en Calderón Mólgora, 2018:179)

El Proyecto Unidad Nacional en 1940, se lleva a cabo bajo la reforma al artículo tercero de educación socialista a educación para la paz, la democracia y justicia social (1945). Jaime Torres Bodet retomó la campaña de alfabetización, creó comisiones de planes y programas de estudio basados en la escuela activa, libros de texto, continuó con las publicaciones de la Biblioteca Enciclopédica Popular, promovió la reforma de la segunda enseñanza, impulsó la educación técnica y el mejoramiento de la educación normal, inició la Campaña Nacional de construcción de escuelas (a partir de 1948) con la Escuela Normal de Educadoras, el INBA y las obras de Ciudad Universitaria.

Durante el Plan de Once Años en 1959, se crea la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos editándose libros para la educación primaria; se duplicó la educación preescolar; la cobertura de la educación primaria se incrementó en un 60%; se alfabetizó, en promedio, a más de un millón de jóvenes y adultos por año. Se reformaron los planes y programas de estudio de normal, primaria y secundaria; reagruparon las asignaturas por áreas y se renovaron los métodos de enseñanza. Se impulsó la educación tecnológica con los Centros de Capacitación para el Trabajo Industrial y para el Trabajo Agrícola; además, de promoverse las Misiones Culturales. El Instituto Federal de Capacitación del Magisterio inició la formación, actualización y titulación del magisterio en servicio.

A partir de 1970 continua el Proyecto Modernizador, en donde se distingue la disminución de la gratuidad de los servicios, el fomento de la enseñanza privada, la descentralización, el énfasis en los valores de la llamada “sociedad del conocimiento”. El plan de estudios desechó la acumulación de materias y disciplinas, por una estructura de áreas programáticas. Se formaron cuatro áreas

sustantivas, español, matemáticas, ciencias naturales y ciencias sociales, y tres áreas adjetivas, educación artística, física y tecnológica. Todo cambió en consecuencia. El currículo, su organización, contenidos, enfoque epistémico y organización didáctica. En ciencias naturales los objetivos de aprendizaje están diseñados para la formación integral de la persona. Se trata de que el estudiante se inicie en los métodos científicos generales, métodos que permiten conocer lo que el hombre sabe y crean la conciencia de lo que aún ignora. Los métodos de las ciencias naturales desarrollan actitudes, habilidades y capacidades fundamentales para la formación de la personalidad, particularmente dudar, cuestionar, criticar, participar y conocerse a sí mismo.

El 18 de mayo de 1992 surge el Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica (ANMEB) buscaba la descentralización de la educación (“Federalismo educativo”), la reelaboración de libros de texto y planes de estudio; la revalorización del docente y la participación social. El gobierno de este sexenio siguió con las acciones establecidas en el ANMEB a través del Programa de Desarrollo Educativo (1995-2000). Se pretendía que de manera permanente se consolidaran y perfeccionaran los planes y programas de estudio de la educación primaria y secundaria; que la educación de los niños y jóvenes incluyera el desarrollo de sus capacidades y habilidades intelectuales, físicas y estéticas. En particular, que se educara para que “aprendan a aprender”, lo cual significa reducir el cúmulo de información a cambio de fortalecer prácticas y habilidades favorables al autoaprendizaje. Estimulándose, desde los primeros años, el gusto por la lectura, el desarrollo de la curiosidad, el interés por la ciencia y la tecnología y se buscara que la enseñanza esté más relacionada con las necesidades de la vida y del trabajo. La tarea inmediata que se estableció el gobierno federal fue mejorar y enriquecer los medios de enseñanza en el campo de las ciencias naturales. Por un lado, se requería una propuesta educativa que fomentará la curiosidad, la capacidad de observación, la soltura para imaginar explicaciones y el amor por la naturaleza en los niños y, por el otro, estimule sus posibilidades de entender cuestiones de especial significado para la calidad de la vida: la preservación de la salud, el desarrollo personal equilibrado, la protección de los recursos y la preservación del medio ambiente.

El Programa Nacional de Educación 2001–2006, reúne la conjunción de los siguientes elementos: “equidad con calidad; calidad con evaluación; evaluación con rendición de cuentas; rendición de cuentas con participación de la sociedad; coordinación de las estructuras federales y estatales al

servicio de escuelas e instituciones; organización de éstas en función de las necesidades de los alumnos y del trabajo de los maestros para atenderlas, conforma lo que este programa nacional define como un Enfoque Educativo para el Siglo XXI y la visión a 2025 de la educación nacional, en la perspectiva del país que queremos construir” (Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006). Se estableció como línea de acción el promover el desarrollo de una cultura de la prevención y el cuidado de la salud en la escuela –en los niveles de educación preescolar, primaria y secundaria– así como la capacitación de los maestros para la detección de problemas específicos.

El Programa Sectorial de Educación 2007-2012, contribuye al logro de las metas de cobertura educativa, calidad educativa, desarrollo tecnológico, prosperidad, equidad entre regiones, competitividad y transparencia de la Visión 2030. Asimismo, establece los siguientes seis objetivos para lograr las metas.

Figura 2. *Objetivos del Programa Sectorial de Educación 2007- 2012.*

OBJETIVOS DEL PROGRAMA SECTORIAL DE EDUCACIÓN 2007-2012	
Objetivo 1	Elevar la calidad de la educación para que los estudiantes mejoren su nivel de logro educativo, cuenten con medios para tener acceso a un mayor bienestar y contribuyan al desarrollo nacional.
Objetivo 2	Ampliar las oportunidades educativas para reducir desigualdades entre grupos sociales, cerrar brechas e impulsar la equidad.
Objetivo 3	Impulsar el desarrollo y utilización de tecnologías de la información y la comunicación en el sistema educativo para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.
Objetivo 4	Ofrecer una educación integral que equilibre la formación en valores ciudadanos, el desarrollo de competencias y la adquisición de conocimientos, a través de actividades regulares del aula, la práctica docente y el ambiente institucional, para fortalecer la convivencia democrática e intelectual.
Objetivo 5	Ofrecer servicios educativos de calidad para formar personas con alto sentido de responsabilidad social, que participen de manera productiva y competitiva en el mercado laboral.
Objetivo 6	Fomentar una gestión escolar e institucional que fortalezca la participación de los centros escolares en la toma de decisiones, corresponsabilice a los diferentes actores sociales y educativos, y promueva la seguridad de alumnos y profesores, la transparencia y la rendición de cuentas.

Fuente: Plan Nacional de Desarrollo 2007- 2012.

Por lo anterior descrito, el sistema educativo en México inicia algunas acciones, entre ellas, busca establecer una educación con un enfoque por competencias; avanzar en la lectura, escritura y aritmética; establecer parámetros para conseguir resultados -en función de estándares-, donde los estudiantes de educación básica sean los indicadores de esta evaluación con pruebas estandarizadas nacionales e internacionales.

El Programa Sectorial de Educación 2007-2012, es uno de los documentos que orientan la política educativa, enmarca la adopción de un modelo educativo basado en competencias, como una de las estrategias centrales para elevar la calidad de la educación en nuestro país. Correspondiendo a este aspecto el Objetivo 1, en su apartado siguiente (Programa Sectorial de Educación 2007:11):

- 1.1 Realizar una reforma integral de la educación básica, centrada en la adopción de un modelo educativo basado en competencias, que responda a las necesidades de desarrollo de México en el siglo XXI. Asegurar que los planes y programas de estudio estén dirigidos al desarrollo de competencias e involucrar activamente a los docentes frente a grupo en estos procesos de revisión y adecuación.

Además de dar consecución al Objetivo 4:

Ofrecer una educación integral que equilibre la formación en valores ciudadanos, el desarrollo de competencias y la adquisición de conocimientos, a través de actividades regulares en el aula, la práctica docente y el ambiente democrático e intercultural.

En el caso de educación básica, se promovió fortalecer las iniciativas y los programas dirigidos a la formación integral de la persona, en los que la participación y el ejercicio de la ciudadanía, el cuidado de la salud, el medio ambiente y el patrimonio cultural y natural sean actividades regulares del aula y la práctica docente.

De esta manera, la Reforma Integral de la Educación Básica es parte de la política educativa nacional, iniciada en 2004 con preescolar, en 2006 con secundaria y 2009 en primaria; orientada a elevar la calidad de la educación y atender a las recomendaciones internacionales.

La Reforma Integral de Educación Básica

Desde 1992 con la puesta en marcha del Acuerdo para la Modernización de la Educación Básica, México inició cambios en la educación y en la organización del sistema educativo nacional, propiciando reformas para mejorar prácticas pedagógicas, así como mejorar la gestión de la Educación Básica.

Posteriormente el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 establece, entre sus prioridades, la de actualizar los planes y programas de estudio, sus contenidos, materiales y métodos para elevar su pertinencia en la educación integral de los estudiantes y fomentar el desarrollo de valores, habilidades, conocimientos y actitudes necesarios para vivir con éxito; y en congruencia con lo anterior, el Programa Sectorial de Educación 2007-2012 sugiere realizar una Reforma Integral de la Educación Básica, con el fin de que los Planes y programas educativos articulen los niveles de la Educación Básica ajustándose a un modelo educativo con un enfoque por competencias, que responda a las necesidades de desarrollo de México en el siglo XXI.

La Reforma iniciaba teniendo como principales retos: incrementar la permanencia en el nivel de primaria; la cobertura en los niveles de preescolar y secundaria; actualizar los planes y los programas de estudio; promover la capacitación y actualización permanente de los docentes - estimulando su desempeño- y fortalecer la infraestructura educativa. Dentro de los propósitos para el estudio de las Ciencias naturales en la Educación Básica se estableció que niños y adolescentes participen en el mejoramiento de su calidad de vida a partir de la toma de decisiones orientadas a la promoción de la salud y el cuidado ambiental, con base en el consumo sustentable; de esta manera la RIEB enfatiza en la importancia del cuidado de la salud.

Reforma de Educación Secundaria 2006

Se concibe necesario la puesta en marcha de la reforma de planes y programas de estudios en los tres niveles de la educación Básica, a partir del 2004 en la Educación Preescolar, en 2006 en Educación Secundaria y en el 2009 en la Educación Primaria, que permitiera a los estudiantes mexicanos alcanzar los más altos estándares de aprendizaje; reconocer que los enfoques centrados en el aprendizaje y en la enseñanza inciden en que el alumno aprenda a aprender y a lo largo de

toda la vida, así como formar ciudadanos que apreciaran y practicaran los derechos humanos; indiscutiblemente estos son principios pedagógicos que coinciden con los planteados en el Plan de Estudios 2011, y que se resumen en impulsar el desarrollo de competencias para la vida y para el trabajo. En particular, define como uno de los propósitos para el estudio de las Ciencias en educación secundaria que los estudiantes 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.

Plan de Estudios 2011

Finalmente, la expresión de la Articulación de la Educación Básica iniciada con la reforma en Educación Preescolar en 2004 hasta culminar con Educación Secundaria en 2006, queda plasmada en el Plan de Estudios 2011 con carácter nacional y obligatorio, desarrollado a partir de la definición de los estándares curriculares y los aprendizajes esperados, que posibiliten orientar el desarrollo de competencias, *“que les permitan a los alumnos conducirse en una economía donde el conocimiento es fuente principal en una sociedad que demanda nuevos desempeños”* (SEP: 2011). En el caso de la formación científica básica, se buscaba promover la toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención a través de las Ciencias.

Articulación de los tres niveles de Educación Básica

La Articulación de la Educación Básica es el inicio de una transformación que buscaba atender a los estudiantes para que adquirieran las competencias que permitieran su desarrollo personal, constituyendo además redes para lograr a través de los tres niveles educativos una vinculación y continuidad de los contenidos de aprendizaje y no concebirlos como desfasados y sin ningún punto de convergencia; guiados a partir de los campos formativos que daban línea de organización a las áreas y asignaturas que conformaban el mapa curricular de la Educación Básica. En el caso particular del tema de interés, a partir de cuarto grado de primaria en el área de Ciencias Naturales se iniciaba con estudio de temas vinculados directamente con contenido de la asignatura de Ciencias III, siguiendo con el objetivo de desarrollar la misma competencia.

Articulación de contenidos

Los contenidos de Ciencias III presentaban una relación con Ciencias Naturales para el caso de temas relacionados con la salud, en específico con los siguientes aspectos:

En todos los casos coincidían en el Bloque I ¿Cómo mantener la salud?

Tercer y Cuarto grados

- Plato del buen comer
- Conocimiento del grupo de alimentos (energía, nutrimentos, e hidratación).
- Dieta equilibrada, libre de toxinas, y contaminantes.
- Toma de decisiones para mejorar la alimentación.
- Consumo de agua potable.

Quinto y Sexto grados

- Características de la dieta correcta: suficiente, equilibrada, variada, completa y adecuada.
- Consumo de alimentos nutritivos y de agua potable.
- Valoración de la cantidad de agua, bebidas azucaradas, como jugo y refresco.
- Estilo de vida saludable.

Ciencias I (con énfasis en Biología)

- Relación entre la nutrición y el funcionamiento integral del cuerpo humano.
- Reconocimiento de la importancia de la dieta correcta y el consumo de agua simple potable para mantener la salud.

Perfil de egreso

Contribuye a definir el tipo de alumno que se espera formar en el transcurso de la escolaridad básica y tiene un papel preponderante en el proceso de articulación de los tres niveles. Se expresa en términos de rasgos individuales y sus razones de ser son (SEP: 2011:43):

1. Definir el tipo de ciudadano que se espera formar a lo largo de la Educación Básica.
2. Ser un referente común para la definición de los componentes curriculares.
3. Ser un indicador para valorar la eficacia del proceso educativo.

Estos rasgos destacan la necesidad de desarrollar competencias para la vida, donde el alumno en relación con el cuidado de la salud mostraría el siguiente:

- h) Promueve y asume el cuidado de la salud y del ambiente como condiciones que favorecen un estilo activo y saludable.

CAMBIOS CURRICULARES BÁSICOS POR NIVEL

Campos Formativos

Los campos formativos son el punto de partida de la trayectoria que seguirán los niveles de escolaridad básica, son los que organizan, regulan y articulan los espacios curriculares; tienen un carácter interactivo entre sí, y son congruentes con las competencias para la vida y los rasgos del perfil de egreso. Los campos de formación para la Educación Básica son (SEP: 2011:47):

- Lenguaje y comunicación.
- Pensamiento matemático.
- Exploración y comprensión del mundo natural y social.
- Desarrollo personal y para la convivencia.

De esta manera a través de la asignatura de Ciencias en educación secundaria se favorecerá la toma de decisiones responsables e informadas a favor de la salud, en específico con temas de alimentación y ubicada en el siguiente campo formativo:

Campo Formativo: Exploración y comprensión del mundo natural y social

En la medida que los alumnos avanzan en el trayecto de la educación básica, se aproximan al estudio de los fenómenos de la naturaleza y de su vida personal de manera gradual, buscan construir habilidades y actitudes positivas asociadas a la ciencia.

“Constituye la base de formación del pensamiento crítico, entendido como el método de aproximación a distintos fenómenos que exigen una explicación objetiva de la realidad” (SEP, 2011, 53).

Uno de los ejes prioritarios, es la cultura de la prevención ya que favorece la toma de decisiones responsables e informadas a favor de la salud y el ambiente; y utiliza el análisis y la inferencia de situaciones de riesgo, sus causas y consecuencias.

La transversalidad en la RIEB

La Educación Básica, en sus tres niveles educativos, plantea un trayecto formativo congruente para desarrollar competencias y que, al concluirla, los estudiantes sean capaces de resolver eficaz y creativamente los problemas cotidianos que enfrenten, por lo que promueve una diversidad de oportunidades de aprendizaje que se articulan y distribuyen a lo largo del preescolar, la primaria y la secundaria, y que se reflejan en el Mapa Curricular.

El Mapa Curricular de la Educación Básica se representa por espacios organizados en cuatro campos de formación. De forma horizontal, muestra la secuencia y gradualidad de las asignaturas que constituyen la Educación Básica; la organización vertical en periodos escolares indica la progresión de los Estándares Curriculares de Español, Matemáticas, Ciencias, Segunda Lengua: Inglés y Habilidades Digitales. En consecuencia, la ubicación de los campos formativos de preescolar y las asignaturas de primaria y secundaria, alineados respecto a los campos de formación de la Educación Básica se centran en sus principales vinculaciones (SEP: 2011:41).

Asimismo, podemos mencionar que el tema de interés se sitúa bajo este marco, pudiendo visualizar los contenidos que anteceden a la asignatura de Ciencias III de manera horizontal permitiendo ver

la graduación de aprendizajes a lo largo de los diferentes niveles de educación básica. De esto modo se inicia con la Exploración y conocimiento del mundo en preescolar, Exploración de la naturaleza y la sociedad y Ciencias Naturales en primaria, hasta llegar a Ciencias I, Ciencias II y Ciencias III en Secundaria.

Figura 3. Mapa curricular de la Educación Básica 2011.

ESTÁNDARES CURRICULARES ¹	1º PERIODO ESCOLAR			2º PERIODO ESCOLAR			3º PERIODO ESCOLAR			4º PERIODO ESCOLAR		
	1º	2º	3º	1º	2º	3º	4º	5º	6º	1º	2º	3º
HABILIDADES DIGITALES	CAMPOS DE FORMACIÓN PARA LA EDUCACIÓN BÁSICA			Primaria						Secundaria		
	Lenguaje y comunicación			Español						Español I, II y III		
	Segunda Lengua: Inglés ²			Segunda Lengua: Inglés ²						Segunda Lengua: Inglés I, II y III ²		
	Pensamiento matemático			Matemáticas						Matemáticas I, II y III		
	Exploración y conocimiento del mundo			Exploración de la Naturaleza y la Sociedad			Ciencias Naturales ³			Ciencias I (énfasis en Biología)	Ciencias II (énfasis en Física)	Ciencias III (énfasis en Química)
EXPLORACIÓN Y COMPRENSIÓN DEL MUNDO NATURAL Y SOCIAL	Desarrollo físico y salud			Exploración de la Naturaleza y la Sociedad			Geografía ³			Tecnología I, II y III		
	Desarrollo personal y social			Exploración de la Naturaleza y la Sociedad			Historia ³			Geografía de México y del Mundo	Historia I y II	
	Desarrollo personal y social			Formación Cívica y Ética ⁴			Formación Cívica y Ética ⁴			Asignatura Estatal		
DESARROLLO PERSONAL Y PARA LA CONVIVENCIA	Desarrollo personal y social			Formación Cívica y Ética ⁴			Formación Cívica y Ética ⁴			Formación Cívica y Ética I y II		
	Expresión y apreciación artísticas			Educación Física ⁵			Educación Física ⁵			Tutoría		
Expresión y apreciación artísticas			Educación Artística ⁶			Educación Artística ⁶			Educación Física I, II y III			
Expresión y apreciación artísticas			Educación Artística ⁶			Educación Artística ⁶			Artes I, II y III (Música, Danza, Teatro o Artes Visuales)			

Fuente: Plan de estudios 2011. Educación Básica.

Organización pedagógica

Para trabajar por competencias era necesario realizar la planeación de secuencias y situaciones didácticas, en donde se cambiaba la visión del trabajo de contenidos específicos por el desarrollo de competencias con temas de interés de los alumnos; donde debían considerarse varios factores como las necesidades de los alumnos sin olvidar sus ideas previas.

Lo que se distinguía como sugerencias didácticas para el tratamiento del contenido era centrar la atención en los estudiantes y sus procesos, generar ambientes de aprendizaje, desarrollo de habilidades digitales, favorecer la inclusión para atender a la diversidad, uso de materiales educativos, trabajo por proyectos, resolución de problemas y trabajo colaborativo, con el fin de propiciar el desarrollo de competencias.

Y finalmente la evaluación que debía enfocarse en el desarrollo de determinadas competencias, considerando que no terminarían de desarrollarse por completo, sino que podían seguir favoreciéndose a lo largo de la vida, pero de forma continua, permanente y en donde el alumno debía autoevaluarse y coevaluarse, además la heteroevaluación significaba la utilización de diversos instrumentos como el portafolio, la rúbrica, la lista de cotejo, el registro anecdótico, entre otros.

METODOLOGÍA EN CIENCIAS

Organización pedagógica: el caso de Ciencias III

La asignatura de Ciencias III, considera iniciar con las nociones básicas de los alumnos con respecto a las ciencias, para ir profundizando a lo largo del curso desde lo macroscópico – observable- hasta lo microscópico –complejo-.

Persigue el alcance de propósitos específicos, algunos de ellos son:

- 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.
- 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.

Por otro lado, los siguientes aspectos son algunos que distinguen su enfoque didáctico:

- I. 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.
- II. Promover la visión de la naturaleza de la ciencia como construcción humana, cuyos alcances y explicaciones se actualizan de manera permanente.

Se organiza en cinco bloques, cada uno distribuido en 8 semanas de trabajo, con 6 horas por semana.

Bloque I. Las características de los materiales. Este bloque inicia con una perspectiva fundamentalmente macroscópica, con el fin de propiciar la contrastación de las ideas de los alumnos con la visión de la ciencia y la tecnología, y su relación con la satisfacción de necesidades, el cuidado del ambiente y la promoción de la salud.

Bloque II. Las propiedades de los materiales y su clasificación química. En este bloque se utiliza el modelo corpuscular como herramienta fundamental para avanzar en la comprensión de las características de los materiales. Con la aplicación de este modelo, se representan los materiales para diferenciar entre mezclas y sustancias puras: compuestos y elementos.

Bloque III. La transformación de los materiales: la reacción química. En este bloque se aborda la identificación del cambio químico y se orienta al tratamiento de reacciones químicas sencillas que ocurren en fenómenos cotidianos utilizando, entre otras habilidades, la interpretación y representación.

Bloque IV. La formación de nuevos materiales. En este bloque, se estudia la obtención de nuevos materiales, y se introduce a las propiedades de los ácidos y las bases de acuerdo con el modelo de Svante Arrhenius, enfatizando sus alcances y limitaciones. Asimismo, se orienta al tratamiento de alimentos ácidos o que producen acidez y cuyo consumo puede tener efectos en la salud; estos efectos se controlan con sustancias químicas, sin embargo, pueden traer consecuencias negativas. Con ello se promueve la toma de mejores decisiones respecto a la cantidad y la manera de consumir los alimentos, así como la importancia de ingerir agua simple potable.

Bloque V. Química y tecnología. Se plantea la realización de un proyecto a partir de la selección de temas relacionados con la vida cotidiana de los alumnos y sus intereses. Cada proyecto requiere considerar aspectos históricos y trabajos experimentales, y al final todos los alumnos deben compartir sus resultados.

Operación didáctica

El tercer curso de Ciencias para la educación secundaria se centra fundamentalmente en el ámbito Propiedades y transformaciones de los materiales; con ello se busca desarrollar en los alumnos la capacidad de explicar algunos procesos químicos que suceden en su entorno, a partir de la representación de la estructura interna de los materiales.

La finalidad es que los alumnos brinden mejores explicaciones sobre algunos fenómenos naturales por medio de actividades experimentales y de la construcción e interpretación de modelos, donde se empleen habilidades, como la identificación y el análisis de las propiedades y los cambios de los materiales, además de la energía. Se hace énfasis en los modelos como una herramienta esencial para el aprendizaje de la química, al mismo tiempo que se consideran sus alcances y limitaciones.

De igual manera busca promover actitudes como la creatividad, la apertura a nuevas ideas, el escepticismo informado y la toma de decisiones responsables y fundamentadas. El curso de Ciencias III, además, considera la perspectiva histórica, por lo que plantea tres grandes momentos del desarrollo de la química a partir de las revoluciones de la química: la ley de conservación de la masa; la clasificación de los elementos químicos en la Tabla periódica, así como los enlaces y la estructura de los compuestos químicos. También, a lo largo del curso, se resalta la valoración del ámbito conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad, que considera los aspectos sociales que contribuyen a la satisfacción de necesidades para mejorar la calidad de vida, así como la manera en que se construye el conocimiento químico. Se desarrollan contenidos relacionados con el ámbito Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos, que aportan herramientas para profundizar en el nivel microscópico.

La ciencia en la Educación Básica y su evaluación

De la misma manera una de las acciones que integran las políticas educativas implementadas, es la evaluación. México se incorporó desde el 2000 al Programa para la Evaluación Internacional de Estudiantes de la OCDE con aplicación cada tres años desde 1997. Esta evaluación es un marco de referencia internacional que permite conocer el nivel de desempeño de los alumnos que concluyen la Educación Básica, y evalúa algunos de los conocimientos y habilidades necesarios que deben tener para desempeñarse de forma competente en la sociedad del conocimiento.

PISA, constituye un marco de referencia para valorar las políticas que se han instrumentado para el desarrollo de la educación básica en el país, así como plantear nuevas estrategias adecuadas para superar el gran rezago de este nivel educativo. Evalúa competencias en tres áreas: matemáticas, ciencias y lectura. Busca conocer en qué medida los estudiantes de 15 años han adquirido los conocimientos y habilidades relevantes para participar activa y plenamente en la sociedad moderna.

Cada año de aplicación, la prueba se enfatiza en alguna de las tres áreas a evaluar, en el 2000 el énfasis fue en lectura; en 2003 en matemáticas; en 2006 en ciencias y en 2009 en lectura. El ciclo se repite, por lo tanto, en PISA 2012 el énfasis fue en matemáticas. La visión hacia el 2021 es generalizar como promedio en la sociedad mexicana, las competencias que en la actualidad muestra el nivel 3 de PISA; eliminar la brecha de los niños mexicanos ubicados hoy debajo del nivel 2, y apoyar de manera decidida a quienes están en el nivel 2 y por arriba de éste (SEP: 2011:85).

El caso particular de Ciencias son objeto de medición, el conocimiento y conceptos científicos, que se evaluarán a través de su empleo en aspectos específicos de la vida real (p. e., cambio atmosférico; transformación de la energía; ecosistemas; estructura y propiedades de la materia); procesos científicos, también denominados en este estudio competencias (p. e., reconocer cuestiones científicas; predecir fenómenos científicos; interpretar las pruebas científicas); situaciones o contextos en los que se evalúan el conocimiento y los procesos que adoptan la forma

de problemas de contenido científico (áreas de aplicación como salud, enfermedad y nutrición; producción y pérdida de suelo; eliminación de residuos).

En áreas de aplicación como salud, enfermedad y nutrición, sin duda se esperaría obtener un mejor rendimiento en la prueba PISA, sin embargo la aplicación de la misma en nuestro contexto constata la necesidad de desarrollar competencias en la toma de decisiones basadas en el conocimiento científico en cuestión de la preservación de la salud, en particular la alimentación y la nutrición de la población, tener dominio de competencias científicas que permitan actuar de manera efectiva en las situaciones cotidianas de la vida, por ejemplo, poder reconocer un ingrediente activo llamado capsaicina presente en el chile, el cual es parte de la dieta mexicana, mismo que causa irritación en el estómago y puede generar problemas gastrointestinales, razón que debería moderar su consumo excesivo. Del mismo modo, debería tenerse el conocimiento científico del papel que juega el agua en la salud y en la desintoxicación del cuerpo, para valorar su consumo frecuente.

Tabla 1. Resultados de PISA obtenidos en México, desde el 2000.

México en PISA					
	2000	2003	2006	2009	2012
Lectura (L)	422	400	410	425	
Matemáticas (M)		385	406	419	
Promedio L y M*		393	408	422	
Meta Promedio L y M*				418	435
Ciencias			410	416	
Muestra	4,600	29,983	30,971	38,250	

* Programa Sectorial de Educación 2007-2012. SEP.

Fuente: Informe PISA 2006.

ENFOQUE POR COMPETENCIAS

Un aspecto particular de la Reforma Integral de la Educación Básica es el enfoque por competencias, explícito en los planes y programas de estudio para favorecer la movilización de todos los componentes, conocimientos, habilidades, actitudes y valores hacia la manifestación en la acción de manera integrada; el logro del perfil de egreso a partir de aprendizajes esperados y del establecimiento de Estándares Curriculares, de Desempeño Docente y de Gestión.

Ahora bien, es necesario mencionar que existen diversos autores que establecen perspectivas sobre el enfoque por competencias, en este caso para fundamentar la propuesta de intervención presente en este documento, se retoma a Antoni Zavala (2007) considerando algunos aspectos relevantes de su enfoque.

En la época de los setenta, en el ámbito de las empresas surge el término competencia para designar “aquello que caracteriza a una persona capaz de realizar una tarea concreta de forma eficiente” (Zavala: 2007). Al poco tiempo esta idea de competencia empieza a utilizarse en los sistemas escolares, inicialmente en la formación profesional, para luego extenderse a otros niveles educativos como resultado de las características de la formación inicial de la mayoría de las profesiones, permitiendo apreciar cómo se han centrado en el aprendizaje de conocimientos, por encima de las habilidades para el desarrollo de la profesión. Además, la concepción del sistema escolar, que ha entendido la enseñanza como un recorrido de superación de etapas sucesivas para ser aceptado en la etapa superior. Zavala (2007) menciona que esta dinámica educativa, basada en la superación de niveles, determina que los contenidos prioritarios de la enseñanza no son aquellos que han de desarrollar todas las capacidades del ser humano, sino los necesarios para superar las pruebas hasta llegar a la universidad.

La educación de una enseñanza basada en competencias debería considerar las necesidades de la sociedad, y por lo tanto el sistema educativo de cada país; es decir para que las personas al terminar una formación puedan aplicar sus competencias aprendidas. Por el contrario, quienes se incorporen al mercado laboral antes de finalizar su formación puedan en la justa medida hacer uso de lo aprendido, aunque no hayan desarrollado lo necesario para actuar correctamente en ese ámbito.

Partiendo de esta idea, la enseñanza debe formar en todas las capacidades al ser humano con el fin de poder dar respuesta a los problemas presentes en la vida. “La competencia entendida como el desarrollo de todas las capacidades de la persona para poder intervenir eficazmente en los distintos ámbitos de la vida, que cumpla una función orientadora que facilite a cada uno de los alumnos y alumnas los medios para que puedan desarrollarse según sus posibilidades en todos los órdenes de la vida” (Zavala: 2007). Es decir, que se logren todos aquellos saberes imprescindibles para el desarrollo personal, interpersonal, social y profesional.

Las ideas sobre competencias en educación han adquirido un reconocimiento oficial al ser compartidas por instancias internacionales como la UNESCO o la OCDE, y se concretan en que la función de la escuela debe consistir en la formación integral de la persona, para que sea capaz de dar respuesta a los problemas que la vida le planteará, cabe recordar el Informe Delors (1996) que enfatiza la importancia de saber conocer, saber hacer, saber ser y saber convivir. La competencia es el conjunto de comportamientos socioafectivos y habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente un desempeño, una función, una actividad o una tarea.

Dándole a la educación un nuevo sentido y significado al acto de aprender, ya que quien aprende lo hace al identificarse con lo que produce, al reconocer el proceso que realiza para construir su conocimiento. Por lo tanto, la educación con un enfoque por competencias concierne una experiencia práctica que se vincula con los conocimientos para lograr una intención. La teoría y la experiencia práctica convergen con las habilidades y valores, utilizando la teoría para aplicar el conocimiento a la construcción o desempeño de algo. En donde el centro del aprendizaje es el alumno y por ello es necesario reforzar el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante, con objeto de que cuente con herramientas que le permitan discernir, delibrar y elegir libremente, de tal forma que pueda comprometerse con la construcción de sus propias competencias, permitiéndole crecer en sus dimensiones personales, dentro de una coherencia entre las necesidades de la sociedad, y su propio proyecto de vida. Asimismo, cuando el estudiante consolide su compromiso social, pueda reflexionar y actuar para que las competencias que construya sean el resultado de su desarrollo como persona para la sociedad.

El enfoque por competencias se origina en las necesidades laborales y por lo tanto, se busca que la escuela se acerque más al mundo de trabajo, más aún propiciar el vínculo entre las instituciones educativas y el sector laboral. De esta manera, se plantea la necesidad de proporcionar al estudiante elementos para que pueda enfrentar las variables que se le presenten en la vida y el trabajo.

El tema de las competencias se sitúa en un punto clave: los fines de la enseñanza, las competencias que debe proporcionar y el papel de la escuela en un mundo globalizado. Por ello, las competencias deben abarcar en ámbito social, interpersonal, personal y profesional. En la dimensión social, la persona debe ser competente para participar activamente en la transformación de la sociedad, es decir, comprenderla, valorarla e intervenir en ella de manera crítica y responsable, con el objetivo de que sea cada vez más justa, solidaria y democrática. En la dimensión interpersonal, el individuo deberá ser competente para relacionarse, comunicarse y vivir positivamente con los demás, cooperando y participando en todas las actividades humanas desde la comprensión, la tolerancia y la solidaridad. En la dimensión personal, el individuo deberá ser competente para ejercer de forma responsable y crítica la autonomía, la cooperación, la creatividad y la libertad, mediante el conocimiento y comprensión de sí mismo, de la sociedad y de la naturaleza en que vive. En la dimensión profesional, el individuo debe ser competente para ejercer una tarea profesional adecuada a sus capacidades, a partir de los conocimientos y de las habilidades específicas de la profesión, de forma responsable, flexible y rigurosa, de manera que le permita satisfacer sus motivaciones y expectativas de desarrollo profesional y personal.

Estas competencias son generales, por lo tanto, el siguiente paso consistirá en realizar un análisis de cuáles son los componentes de estas competencias generales, es decir, las habilidades, actitudes y conocimientos que son necesarios dominar, ejercer y conocer para conseguir ser capaces de actuar competentemente, y que desde el ámbito de la planificación educativa corresponderán a los contenidos de aprendizaje.

Esta identificación nos permitirá determinar las competencias específicas relacionadas directamente con los contenidos de aprendizaje. Después podremos establecer para cada competencia específica, los indicadores de logro que permitan identificar el grado de competencia adquirido sobre cada uno de los contenidos que la construyen.

Una competencia se encuentra estructurada por diferentes componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales, que se interrelacionan para lograr una formación integral, ya que es imposible dar respuesta a cualquier problema de la vida sin utilizar estrategias y habilidades sobre unos componentes factuales y conceptuales, dirigidos inevitablemente por unas pautas o principios de acción de carácter actitudinal.

Componentes que integran una competencia (Zavala: 2007):

- ¿Qué es necesario saber? (conocimientos, los contenidos conceptuales). Estos contenidos son de un carácter abstracto que exigen su comprensión, son necesarios para poder comprender los problemas que surgen en la vida cotidiana y profesional. Se han alcanzado cuando se es capaz de utilizarlos para la interpretación, comprensión o exposición de un fenómeno o situación, o bien cuando se es capaz de situar hechos, objetos o situaciones concretos en aquel concepto que los incluye.
- ¿Qué se debe saber hacer? (habilidades, contenidos procedimentales). Un contenido procedimental es un conjunto de acciones ordenadas y finalizadas, dirigidas a la consecución de un objetivo, como por ejemplo leer, dibujar, observar, calcular, clasificar, traducir, etc. Se aprenden mediante un proceso de ejercitación reflexiva a partir de modelos expertos. Ejercitación de carácter progresivo de mayor a menor ayuda externa. Si las ejercitaciones son numerosas y se realizan en contextos diferentes, los aprendizajes podrán ser transferidos más fácilmente en ocasiones futuras.
- ¿Cómo se debe ser? (las actitudes, los contenidos actitudinales). Integran valores, actitudes y normas. Estos contenidos están configurados por componentes cognitivos -conocimientos y creencias-, afectivos -sentimientos y preferencias- y conductuales -acciones y declaraciones de intención-. Implican elaboraciones complejas de carácter personal con una gran vinculación afectiva.

Implementación del enfoque por competencias en el aula

Los métodos para la enseñanza de las competencias deben tener un enfoque globalizador en el que el profesor debe utilizar una metodología variada con secuencias didácticas enfocadas bajo el

método de proyectos, resolución de problemas, conviviendo con análisis de casos o investigaciones del medio, donde se distingan las siguientes fases según Zavala (2007):

1. Establecimiento compartido con los alumnos, de los objetivos de la unidad y de las actividades que se deben realizar, e identificación de la situación de la realidad que será objeto de estudio.
2. Identificación de las cuestiones o problemas que plantea la situación de la realidad. Momento en el que se hace explícita la necesidad de aplicar la competencia objeto de estudio.
3. Construcción de esquema de actuación que permita dar respuesta al problema que la situación está planteando.
4. Expresión exacta del esquema de actuación correspondiente a la competencia, identificando con claridad el procedimiento que hay que seguir y los conocimientos, habilidades y actitudes que se deben adquirir para poder actuar eficazmente.
5. Revisión del conocimiento disponible sobre cada uno de los momentos de la competencia para planificar su aprendizaje. En los contenidos factuales, actividades para la memorización; en los conceptuales, para la comprensión y aplicación en contextos distintos; en los procedimentales, para la ejercitación progresiva con la correspondiente ayuda con el fin de lograr su dominio, y en los actitudinales, el trabajo metódico y permanente en el tiempo.
6. Una vez conocidos, comprendidos y dominados los componentes del esquema de actuación de la competencia, será necesaria su aplicación en situaciones reales y distintas.

El dominio procedimental es clave, ya que se corresponde a las habilidades que hay que desplegar en las tres primeras fases de aplicación de una competencia y, concretamente, en la aplicación contextualizada del esquema de actuación en el que el uso del componente procedimental es el que configura la propia acción de la competencia que remite a la necesidad de intervenir ante una situación única en un contexto determinado. Asimismo, para enfrentar a una situación de forma eficaz será necesario realizar una serie de pasos como lo menciona Zavala (2007):

1. Realizar un análisis de la situación desde una visión que asuma la complejidad.
2. A partir de la información obtenida y una vez identificados los problemas que hay que resolver, será necesario revisar los esquemas de actuación que hemos aprendido y que son los más adecuados para enfrentarnos a la situación en cuestión.

3. Estamos en disposición de seleccionar el esquema de actuación más apropiado y valorar las variables reales y su incidencia en el esquema de actuación aprendido.
4. En la aplicación de un determinado contexto será necesaria la movilización de los componentes de la competencia es decir de las actitudes, los procedimientos, los hechos y los conceptos, pero teniendo en cuenta que su dominio y conocimiento nunca pueden estar separados uno de otro, ya que competencia implica el uso de estos componentes de forma interrelacionada.

Además, hay que añadirle las actividades de aprendizaje para los hechos, conceptos y actitudes que la constituyen: actividades de memorización de hechos, actividades para la elaboración de los conceptos y actividades para la interiorización de las actitudes. Las características del aprendizaje de las competencias están directamente relacionadas con las condiciones que deben darse para que los aprendizajes realizados sean lo más significativos y funcionales posible. Un aprendizaje será significativo cuando además de implicar memorización comprensiva, sea posible su aplicación en contextos distintos y pueda ayudar a mejorar la interpretación o la intervención en todas aquellas situaciones que lo hagan necesario.

La metodología para las competencias en el aula debe ser variada con secuencias didácticas enfocadas bajo el método de proyectos, resolución de problemas, análisis de casos e investigaciones del medio; debe contemplar una organización social del aula para el desarrollo de toda la dinámica general de la secuencia y los equipos heterogéneos para las actividades en las que la participación de los alumnos y la necesidad de prestar ayuda, fomenten el diálogo y debate convenientes. La existencia de una formación en pequeños grupos facilita la gestión del aula. Al mismo tiempo, es el medio más adecuado para favorecer aquellos contenidos de área común que están relacionados con la cooperación, la ayuda entre iguales, la responsabilidad, la autonomía y la resolución de conflictos.

Finalmente, el objeto de evaluación de las competencias será el resultado de las actividades propuestas para el desarrollo de éstas, en las cuales deberán considerarse la significatividad de los conocimientos, la complejidad de la situación en la que deben utilizarse, el carácter procedimental

que implica un “saber hacer” y la funcionalidad, integrada por la combinación de los componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales que aprendieron de forma distinta.

La perspectiva del enfoque por competencias que se recupera en este documento basada a partir del significado que aporta Antoni Zavala, se eligió por considerarse la más adecuada a la naturaleza del contenido de la asignatura de Ciencias, después de comparar algunos autores de acuerdo a los criterios de definición, ventajas, desventajas, logros y dificultades en la práctica como se muestra en el siguiente cuadro.

Figura 4. *Comparativo de Perspectivas sobre Competencias*

AUTOR	DEFINICION	VENTAJAS	DESVENTAJAS	RELACION CON LA PRÁCTICA	
				LOGROS	DIFICULTADES
SERGIO TOBÓN	Planear la vida con base en un proyecto personal para alcanzar la plena autorrealización, teniendo como referencia un diagnóstico de necesidades vitales y valores.	Puede ser utilizado en cualquier modelo pedagógico Útil para la planeación y evaluación.	Se orienta la educación a lo laboral descuidando la formación disciplinar. Se centra en el hacer y descuida el ser. Las competencias son lo que siempre hemos hecho. Tiene múltiples definiciones y diversos enfoques. Orientada a buscar que los trabajadores sean más competitivos.	Reconocer que el trabajo por competencias es un enfoque que se focaliza en la integración de conocimientos, procesos cognoscitivos, las destrezas, las habilidades, los valores y las actitudes en el desempeño ante actividades y problemas.	Evaluar si mi trabajo efectivamente va acorde con en el enfoque por competencias. Cómo me doy cuenta de que mis alumnos están desarrollando competencias.
CESAR COLL	Son un referente para la acción educativa y nos informan sobre lo que debemos ayudar al alumnado a construir, a adquirir y desarrollar.	Convierte el aprendiz en un aprendiz competente (movilización de saberes) Referente para la evaluación.	No son directamente evaluables. Presentarlo como una solución a los males, problemas e incertidumbres que aquejan a la	Reconocer que el enfoque por competencias es actual debido a que soluciona ciertos problemas en la educación como el aprendizaje permanente y	Tener que asignar una calificación numérica al logro alcanzado de cada alumno.

		<p>Útil para comprobar el nivel de logro alcanzado por los alumnos y alumnas.</p> <p>Las aportaciones de los enfoques basados en competencias son valiosas.</p>	<p>educación escolar en la actualidad.</p> <p>El enfoque por competencias no se puede descontextualizar.</p>	<p>para la vida de los alumnos, evitando solo la adquisición de conocimientos.</p> <p>Por lo tanto, no son directamente evaluables.</p>	
ANTONI ZABALA	<p>Consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo y de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales.</p>	<p>Análisis de una situación desde una visión que asume la complejidad.</p> <p>A partir de la información obtenida identifica los problemas y cuestiones que se resolverán.</p> <p>Se selecciona el esquema de actuación más apropiado y valora las variables reales y su incidencia en el esquema de actuación aprendido.</p> <p>Aplicación en un determinado contexto, será cuando va a ser necesaria la movilización de competencias.</p>	<p>Las competencias no pueden ser enseñadas</p> <p>la forma de enseñarlas implica actividades muy alejadas de la tradición escolar de forma no significativa.</p>	<p>Considerar que la aplicación de una competencia implica una integración de actitudes, procedimientos y conocimientos.</p>	<p>El docente no enseña competencias, promueve su desarrollo. Lo que voy a enseñar no es un conjunto de meros contenidos, sino su aplicación a diferentes contextos de la vida del alumno.</p>
	<p>Tiene que ver con la toma de conciencia de que la educación formal ha sido y sigue siendo</p>	<p>Emplear de forma conjunta y coordinada conocimientos,</p>	<p>Planteamientos curriculares muy mecanicistas, con propuestas de</p>	<p>Preparar a los jóvenes para la vida y para el aprendizaje a lo</p>	<p>No cumplir con la función de docente coeducador para lograr un trabajo</p>

<p>XAVIER GARAGORRI</p>	<p>demasiada académica y prepara insuficientemente a los jóvenes, haciendo una alternativa de pasar del saber al saber hacer.</p>	<p>procedimientos y actitudes.</p> <p>Son aplicables en múltiples situaciones y contextos tanto académicos como familiares, lúdicos, laborables, sociales y personales.</p> <p>Una respuesta adecuada a los requisitos de situaciones o trabajos específicos y son para todos, un prerrequisito para un adecuado desempeño de su vida personal, laboral y los subsiguientes aprendizajes.</p> <p>Las competencias son verificables y evaluables</p>	<p>enseñanza y de evaluación muy detalladas con la intencionalidad de controlar los resultados.</p> <p>Reducir el currículum a las competencias específicas observables y mensurables olvidando las competencias transversales.</p> <p>Hacer un planteamiento del currículum basado en competencias transversales sin ligazón con las competencias específicas y dando por supuesto su transferencia automática.</p> <p>Reducir el currículo a las competencias, olvidando las experiencias y los saberes que nos constituyen.</p>	<p>largo de toda la vida con la interacción de su contexto.</p>	<p>conjunto de todos los docentes que atienden a un mismo grupo de alumnos, buscando que alcancen las competencias transversales, esto, por falta de tiempo, disposición y entusiasmo de los compañeros docentes.</p>
--------------------------------	---	---	--	---	---

Elaboración Personal

CAPÍTULO II

DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Se pretende mostrar aspectos relevantes en la enseñanza de las ciencias a partir de los años setenta hasta retomar el enfoque por competencias, así como la competencia científica y su implicación en la formación de los estudiantes.

Aprendizaje por descubrimiento

Esta concepción fue difundida en Estados Unidos, principalmente por Jerome Bruner en su obra “El Proceso de la Educación”, publicada en 1963. Sostiene que la formación científica tiene una relación estrecha con la transmisión de la estructura de la disciplina científica que se pretende enseñar, lo cual permite hacer transferencia de los principios y actitudes científicas –ideas básicas- a nuevas situaciones. Entendiéndose que la estructura se forma a partir de las relaciones que se establecen con los fenómenos, asimismo estas estructuras pasan por la intuición de las ideas básicas de la disciplina, mismas que posteriormente pueden ser formalizadas (Candela: 1991). Por intuición, Bruner entiende la capacidad de producir conjeturas, hipótesis, formulaciones y conclusiones; y para desarrollarla hay que enfrentar a los alumnos a la realización de actividades en las que puedan encontrar incongruencias entre lo que piensan y lo que observan, resolviendo éstas con el “descubrimiento” de un nuevo concepto.

En la práctica, el objetivo fundamental de la enseñanza de la ciencia dentro de la corriente de “aprendizaje por descubrimiento” ha sido el de la enseñanza del “método científico” a partir del desarrollo de actividades experimentales dirigidas a que los alumnos descubran, de manera autónoma e inductiva, los conceptos científicos. En los años setenta, inició la implementación de los planteamientos de Bruner en un nuevo currículo pretendiendo superar una educación tradicional.

Posteriormente, estudios sobre las concepciones de los alumnos, mostraban que, a pesar de su paso por la escuela e incluso hasta después de una formación científica de nivel superior, los alumnos mantenían concepciones sobre los fenómenos físicos distintas a las que

manejaban escolarmente. Esto propició una revisión a fondo de los planteamientos educativos sustentados en años anteriores sobre la enseñanza de la ciencia y para finales de esta década se percibía un fracaso en los resultados.

Empirismo

Para el empirismo, la superioridad del conocimiento científico se basa en la supuesta objetividad de la observación. La observación neutral y objetiva, así como la invariabilidad de los significados de un observable son el origen del conocimiento y aportan la evidencia que permite validar o refutar una teoría. Así la observación de un fenómeno o los resultados de un experimento conducen a una conclusión única (Candela: 1991).

La ciencia, desde una postura empirista, es el producto de la acumulación de respuestas verdaderas que se derivan de la aplicación del “método científico”, y que, por asociación, van formando las ideas y teorías donde se articulan conceptos cada más complejos y abstractos. Estos planteamientos condujeron a la consideración de que la realización de experimentos podía llevar a los alumnos, independientemente de su edad, experiencia y ambiente social y cultural, a una conclusión, y que ésta debe coincidir con lo que actualmente sostiene la ciencia (Candela: 1991).

Por eso se llega al experimentalismo, al asumirse que la experiencia verifica o refuta de manera contundente una hipótesis y cuando se obtiene una “evidencia” modifica directa e inmediatamente las ideas, conceptos y teorías que sostienen a las hipótesis, sin tomar en cuenta que generalmente no se “ve”. El empirismo olvida el papel central que juega en la ciencia la elaboración de hipótesis diversas sobre un fenómeno, así como la importancia que tiene el pensamiento divergente en el trabajo científico.

Por el contrario, Feyerabend sostiene que el “método científico” es un mito, puesto que no existe alguna regla, por más plausible que sea, donde no pueda presentarse un evento accidental, pues es necesario para el progreso (Candela: 1991). Asimismo, Thomas S, Kuhn, en su obra “La estructura de las revoluciones científicas”, muestra que la ciencia se desarrolla en el marco de grandes paradigmas que marcan las teorías y concepciones que son aceptadas

en un cierto momento por la comunidad científica. Kuhn plantea que con el cambio de paradigma se realizan verdaderas revoluciones en donde se transforma la interpretación de la realidad (Candela: 1991).

Constructivismo social

Asumir una posición constructivista del aprendizaje escolar de las ciencias, comprende la construcción del conocimiento científico como un proceso social que requiere el estudio de las interacciones comunicativas en el contexto propio de la educación: el salón de clases. Para Vygotski el lenguaje constituye un medio para desarrollar el razonamiento del niño. El aprendizaje consiste en la interiorización de procesos sociales interactivos, por lo cual las tareas de cooperación y ayuda son importantes. *El conocimiento es una construcción social y para hacer propuestas de enseñanza de ciencias en la escuela, es necesario comprender las características de la construcción social del conocimiento en el contexto escolar; el maestro también es un sujeto constructor de su propio quehacer que parte de concepciones sobre la ciencia y su enseñanza* (Candela: 1991).

Como se describió anteriormente, en los años 60's y 70's del siglo pasado la orientación curricular de la enseñanza de las ciencias se conocía como “enseñanza por descubrimiento”. A finales de los años 60, se prioriza el trabajo de investigación científica y revistas especializadas.

Y en la década de 1980, para combatir el analfabeto científico, surge la denominación de “Ciencia para todos” y “Ciencia-Tecnología-Sociedad”. Posteriormente la Didáctica de las Ciencias, se centra en quien aprende, con un desarrollo de apoyos didácticos para que los profesores ayuden a construir saberes, poniendo atención en los saberes-sistema educativo-condiciones.

Figura 5. *Propuestas y concepciones sobre la Ciencia*

Año	Propuesta	Autor
1963	Aprendizaje por descubrimiento. El objetivo fundamental de la enseñanza de la ciencia “es la enseñanza del “método científico”.	Jerome Bruner
1970	Empirismo. La realización de experimentos podía llevar a los alumnos, independientemente de su edad, experiencia y ambiente social y cultural, a una conclusión, y que ésta debe coincidir con lo que actualmente sostiene la ciencia.	
	<p>Feyerabend. Sostiene que el “método científico” es un mito, puesto que no existe alguna regla, por más plausible que sea, donde no pueda presentarse un evento accidental, pues es necesario para el progreso.</p> <p>Kuhn. La ciencia se desarrolla en el marco de grandes paradigmas que marcan las teorías y concepciones que son aceptadas en un cierto momento por la comunidad científica. El cambio de paradigma realiza verdaderas revoluciones en donde se transforma la interpretación de la realidad.</p>	<p>Feyerabend</p> <p>Thomas S. Kuhn</p>
1978	Constructivismo social. Es necesario comprender las características de la construcción social del conocimiento en el contexto escolar.	Lev Vygotski
1980	Perspectiva constructivista. Concebía que a todos los niveles de desarrollo cognitivo existen dos instrumentos para la adquisición de conocimientos: la asimilación de los objetos o eventos a los esquemas o estructuras anteriores de sujeto; la acomodación de estos esquemas o estructuras en función del objeto que se habrá de asimilar.	Jean Piaget
1982	“Aprendizaje como cambio conceptual” Plantea que el aprendizaje significativo de las ciencias es una actividad racional semejante a la investigación científica y que este aprendizaje, como un cambio conceptual, se da en condiciones equivalentes a las que se requieren para que haya un cambio de paradigma en la ciencia.	Posner, Strike, Hewson y Gertzog
1986	Aprendizaje Basado en Problemas. El ABP se define como “un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos”	Howard Barrows
1998	Conflicto cognitivo. La idea básica es que el cambio conceptual, o sustitución de los conocimientos previos del alumno, se producirá como consecuencia de someter a esos conocimientos a un conflicto empírico o teórico que obligue a abandonarlos en beneficio de una teoría más explicativa.	<p>Juan Ignacio Pozo Municio</p> <p>M.A. Gómez Crespo</p>

1998	Investigación Dirigida. Desarrolla un programa-guía de actividades de enseñanza, que despierte el interés de los alumnos por el problema que va a abordarse, previamente seleccionado por el profesor.	Juan Ignacio Pozo Municio M.A. Gómez Crespo
------	--	--

Movimiento ciencia-tecnología y sociedad

En los años 70 surge el Movimiento de La Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) constituyendo un paradigma alternativo de estudio para entender el fenómeno científico-tecnológico en el contexto social. En concordancia suele definirse como un ámbito de trabajo académico cuyo objeto de estudio está constituido por los aspectos sociales de la ciencia y la tecnología, tanto en lo que corresponde a los factores sociales que influyen en el cambio científico-tecnológico, como en lo que atañe las consecuencias sociales y ambientales (Quintero: 2010).

Por otro lado, en los años ochenta, la inoperancia de los modelos de enseñanza de la ciencia, hicieron que se presentara una idea básica del constructivismo que desarrolló Jean Piaget la cual concebía que a todos los niveles de desarrollo cognitivo existen dos instrumentos para la adquisición de conocimientos: la asimilación de los objetos o eventos a los esquemas o estructuras anteriores de sujeto; la acomodación de estos esquemas o estructuras en función del objeto que se habrá de asimilar.

Desde la perspectiva constructivista, el aprendizaje escolar no puede concebirse como la recepción pasiva de conocimientos, sino como un proceso activo de la elaboración de los mismos. Dentro de la misma perspectiva, se han desarrollado algunos modelos alternativos para la enseñanza de la ciencia.

El modelo de “aprendizaje como cambio conceptual” desarrollado por Posner, Strike, Hewson y Gertzog en 1982, plantea que el aprendizaje significativo de las ciencias es una actividad racional semejante a la investigación científica y que este aprendizaje, como un cambio conceptual, se da en condiciones equivalentes a las que se requieren para que haya un cambio de paradigma en la ciencia.

Posteriormente, fue propuesto el modelo de enseñanza basado en la resolución de problemas de acuerdo a la metodología científica. En los años 60's y 70's, un grupo de educadores médicos adecuaron sus contenidos y enseñanza a esta metodología para favorecer la práctica profesional. Barrows (1986) define al Aprendizaje Basado en Problemas como un método de aprendizaje basado en el principio de usar problemas como punto de partida para la adquisición e integración de los nuevos conocimientos.

A finales de los 90's, Pozo en su obra titulada *Aprender y enseñar ciencia*, combina la importancia de la transmisión de teorías y concepciones con la realización de actividades de descubrimiento. Se intenta que los alumnos hagan conciencia de sus concepciones, al mismo tiempo que se les genere un conflicto cognitivo para que se den cuenta de las limitaciones que éstas tienen. Para el autor, el conflicto cognitivo es el desequilibrio en las concepciones del alumno y juega un papel fundamental para que éste acceda a una nueva forma de explicación; por tanto, él analiza distintos tipos de conflictos y su papel en el aprendizaje.

Conflicto cognitivo

Frente a la idea de que el aprendizaje de la ciencia debe alcanzarse por un descubrimiento personal de los alumnos o mediante instrucción directa por parte de los profesores, los modelos basados en el conflicto cognitivo adoptan una posición intermedia. Se trata de partir de las concepciones alternativas de los alumnos para, confrontándolas con situaciones conflictivas, lograr un cambio conceptual, entendido como su sustitución por otras teorías más próximas al conocimiento científico. Aunque debe ser el propio alumno el que tome conciencia de ese conflicto y lo resuelva, los profesores pueden utilizar todos los recursos, expositivos y no expositivos a su alcance para hacer ver al alumno las insuficiencias de sus propias concepciones. La enseñanza basada en el conflicto cognitivo asume la idea de que es el alumno el que elabora y construye su propio conocimiento y quien debe tomar conciencia de sus limitaciones y resolverlas (Pozo: 286).

Investigación dirigida

Los modelos de enseñanza de la ciencia mediante investigación dirigida asumen que, para lograr esos cambios profundos en la mente de los alumnos, no sólo conceptuales sino también metodológicos y actitudinales, es preciso situarles en un contexto de actividad similar al que vive un científico, pero bajo la atenta dirección del profesor que, al igual que sucedía en el enfoque de enseñanza por descubrimiento, actuaría como “director de investigaciones”. De hecho, esta propuesta recupera algunos de los supuestos que subyacen al modelo por descubrimiento. Podríamos decir que lo que cambia de un enfoque a otro es la propia concepción de la investigación científica -que en este planteamiento se concibe como un proceso de construcción social- y con ella la forma de llevar esa investigación al aula como guía del trabajo didáctico. Se asume que la investigación que los alumnos deben emular consiste ante todo en un laborioso proceso de construcción social de teorías y modelos, apoyado no sólo en ciertos recursos metodológicos sino también en el despliegue de actitudes, por lo que la meta debe ser promover en los alumnos los cambios no sólo en sus sistemas de conceptos sino también en sus procedimientos y actitudes (Pozo: 293).

Las metas de la educación científica

Con respecto a las formas y contenidos tradicionales del curriculum selectivo para la enseñanza de las ciencias, lejos de mejorar la educación científica, probablemente no haría sino empeorar las cosas, al acrecentar el desfase entre lo que se pretende -las metas educativas-, lo que se enseña -los contenidos- y lo que se aprende -lo que aprenden los alumnos-. La eficacia de la educación científica deberá medirse por lo que logremos que los alumnos aprendan realmente (Pozo: 2001). Y por lo tanto considera que es necesario que las metas, los contenidos y los métodos de enseñanza de la ciencia tengan en cuenta no sólo el saber disciplinar que debe enseñarse sino también las características de los alumnos a los que esa enseñanza va dirigida y las demandas sociales y educativas para las que esa enseñanza tiene lugar.

Por lo tanto, se establece cinco metas o finalidades que deben lograrse:

- El aprendizaje de conceptos y la construcción de modelos
- El desarrollo de destrezas cognitivas y de razonamiento científico
- El desarrollo de destrezas experimentales y de resolución de problemas
- El desarrollo de actitudes y valores
- La construcción de una imagen de la ciencia

En México, desde la reforma educativa de 1973, el objetivo principal de la educación en ciencias fue la enseñanza del método científico (derivado de la concepción de la ciencia lógico-positivista) realizando actividades experimentales, asunto que ante la carencia de formación profunda de los profesores se manifestó fundamentalmente en el discurso y muy poco en la práctica.

La enseñanza dependió del libro de texto (se estima que cerca del 90% de los docentes lo utilizan el 90% del tiempo) y las actividades experimentales se limitaron fundamentalmente a verificar la información proveniente del mismo libro.

En 1993 se reformó la educación secundaria pasándose de un currículo integrado (ciencias naturales en los tres grados) a uno por asignaturas (dos asignaturas, Biología, Física y Química en los tres años) haciendo énfasis en un currículo del tipo ciencia-tecnología-sociedad (CTS) (Garritz y Talanquer,1999). Una de las razones de este cambio se debió a que muchos de los docentes de este nivel tenían una preparación específica en las disciplinas (ya que provenían de carreras de carácter-científico) y no pedagógica. Lo anterior acarreó un problema con el entrenamiento y la educación continua de los profesores, pues hasta el año 2000 se dieron los cambios. En 2006 vuelve a retomarse la reforma de los contenidos de los cursos de ciencia en la secundaria (grados 7 a 9), con las siguientes novedades (SEP, 2006):

- Se incorpora la tecnología como un tema central, llamándose “Programa de ciencia y tecnología”.
- Se mantuvo la separación de las disciplinas científicas: Biología el primer año, Física el segundo y Química el tercero.
- Se redujo la sobrecarga de contenidos.
- El trabajo se organiza por “proyectos”.

- Fortalecimiento de las dimensiones transversales: salud, ambiental, ética e intercultural.

El estudio de la ciencia y la tecnología en la educación básica, que concluye en la secundaria, se menciona con el propósito fundamental de:

Proporcionar una formación científica y tecnológica básica que permita a los alumnos aproximarse a la comprensión de los fenómenos y procesos de la naturaleza y de la tecnología, valorar críticamente el impacto social de la ciencia y la tecnología y participar en el mejoramiento de la calidad de vida con base en la toma informada de decisiones, especialmente en el campo del cuidado de la salud, la conservación ambiental y el reconocimiento de otras formas de construir el conocimiento acerca de la naturaleza.

Asimismo en la actualidad, con el propósito de consolidar una ruta propia y pertinente para reformar la Educación Básica de nuestro país, se ha desarrollado una política pública orientada a elevar la calidad educativa, que favorece la articulación en el diseño y desarrollo del currículo para la formación de los alumnos de preescolar, primaria y secundaria; coloca en el centro del acto educativo al alumno, el logro de aprendizajes, los Estándares Curriculares establecidos por periodos escolares, y favorece el desarrollo de competencias que le permitirán alcanzar el perfil de egreso de la Educación Básica.

Enfoque por competencias

Con las competencias se pretende contribuir a una intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan al mismo tiempo y de manera interrelacionada, los componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales.

Al plantearse la enseñanza de competencias, lo que se intenta es facilitar la capacidad de transferir unos aprendizajes, que generalmente se han presentado descontextualizados, a situaciones cercanas a la realidad, lo que representa una redefinición del objeto de estudio de la escuela. Dado que estas «situaciones reales» nunca serán aquellas en las que se va a encontrar el alumno en la realidad, podríamos aceptar, en cualquier caso, que las aplicaciones

concretas de las competencias, las del futuro, no pueden enseñarse, pero sí que pueden enseñarse los esquemas de actuación de las competencias y su selección y práctica en distintos contextos generalizables.

Varios son los factores que nos permiten determinar las características esenciales de la enseñanza de las competencias: su significatividad, la complejidad de la situación en la que estas competencias deben utilizarse, su carácter procedimental y el estar constituida por una combinación integrada de componentes que se aprenden desde su funcionalidad y de forma distinta.

El término *competencia científica* es aceptado como una expresión que representa las metas de la educación en ciencias que son aplicables a todos los estudiantes; engloba tanto el conocimiento científico como las habilidades científicas asociadas a la investigación en ciencias; e incluye las relaciones entre la ciencia y la tecnología. Las competencias específicas que caracterizan a la *competencia científica* en un sentido más amplio, es como lo menciona la evaluación PISA 2006, "...es el conocimiento científico y el uso que se hace de ese conocimiento para identificar cuestiones, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y extraer conclusiones basadas en pruebas sobre temas relacionados con las ciencias...", "...la disposición a implicarse en asuntos relacionados con la ciencia y a comprometerse con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo..."(Informe PISA: 2006).

Método de Proyectos

El origen de este método fue inspirado por el filósofo y pedagogo John Dewey en 1896 y fue sistematizado por William Heard Kilpatrick en 1918, el cual señaló que el método de proyecto es "un acto completo que el agente proyecta, persigue y, dentro de sus límites, aspira a realizar" (Citado en Moreno y Marrón, 1995: 108).

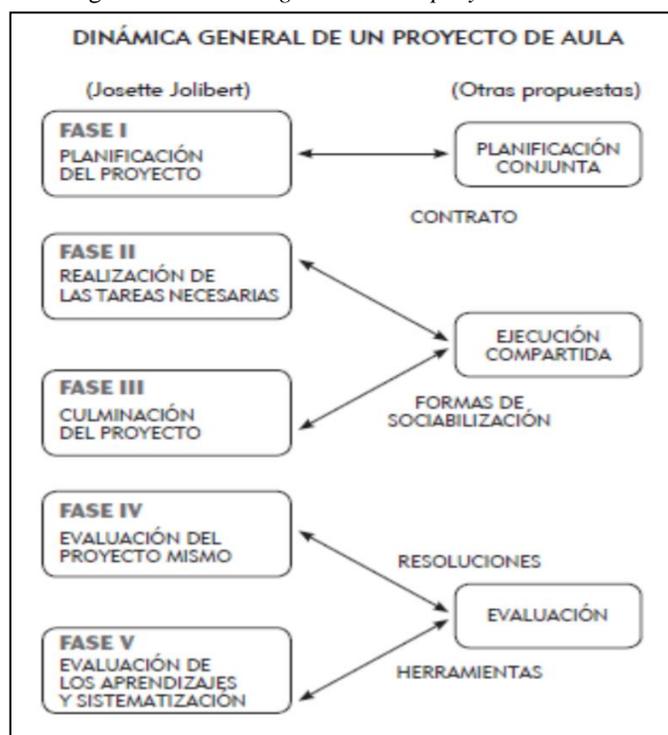
En el método de proyectos los estudiantes toman una mayor responsabilidad de su propio aprendizaje y en donde aplican, en proyectos reales, las habilidades y conocimientos adquiridos en el salón de clase. Comprendiendo y aplicando aquello que aprenden como una herramienta para resolver problemas o proponer mejoras en las comunidades en donde se desenvuelven.

Podemos precisar algunas de las características positivas de los proyectos:

- Valora los saberes y las experiencias de los alumnos, desarrollando las actividades indagatorias.
- Propicia el manejo de diversas fuentes de información, la realización de planes, la autoevaluación, la participación en grupos autónomos de trabajo y la comunicación efectiva usando variados medios y lenguajes; acrecentando los saberes y experiencias.
- Fomenta el aprendizaje cooperativo, con sus beneficios en términos cognitivos, socioafectivos y morales.
- Produce la satisfacción de conducir su propio trabajo, de participar y de lograr objetivos, desarrollando el aspecto afectivo-personal.
- Propicia alcanzar actitudes y valores positivos. Entre los más importantes pueden destacarse: la responsabilidad, la reflexividad, el espíritu crítico y la rigurosidad en el trabajo;
- Estimula la creatividad, al llevar a cabo propuestas, construir hipótesis, diseñar objetos originales, etc. La imaginación y la inventiva se despliegan en los proyectos, recibiendo después la respuesta de la realidad mediante un experimento, la prueba tecnológica o la acción social.
- Estimula la consulta de textos e impresos, a la conversación con expertos, a la discusión con docentes y compañeros, a la reflexión, a la observación, a la experimentación y a la acción práctica; el trabajo con textos libres, las lecturas libres, la observación de videos, etc.

Como se ha descrito anteriormente la metodología del trabajo por proyecto presenta diversas características propias para hacer efectiva esta forma de trabajo. A continuación, se presenta el proceso de un proyecto en el aula:

Figura 6. *Dinámica general de un proyecto de aula.*



Fuente: Rincón, 2012.

Se pueden señalar diversas fases genéricas del método de proyectos. De acuerdo con Lacueva (1997), las fases del método de proyectos son de preparación, desarrollo y comunicación:

En la fase de preparación se realizan las primeras conversaciones e intercambios que plantean un posible tema de proyecto y lo van perfilando. Se especifican el asunto, el propósito, las posibles actividades a desarrollar y los recursos necesarios.

La fase de desarrollo implica la efectiva puesta en práctica del proyecto. El espacio y tiempos para poder ir realizando su trabajo. Las actividades que hay que cumplir: trabajos de campo, cuestionarios, entrevistas, experimentos, visitas, acciones en la comunidad escolar o más allá

de ella. La consulta bibliográfica debe estar siempre presente, en mayor o menor medida, a lo largo del proceso.

La fase de comunicación es importante valorar esta fase, tan relevante la comunicación de gran amplitud a los compañeros sobre los resultados de un proyecto; utilizando medios que pueden ser desde poemas y canciones hasta carteles, modelos o grabaciones.

La expresión escrita o gráfica de resultados, las exposiciones orales organizadas y otras vías de comunicación, representan niveles más formales y exigentes de manifestación de ideas y observaciones. Al comunicar los resultados a otros se da pie también a la evaluación externa del trabajo, paso benéfico porque ayuda a colaborar con rigor y se estimula la retroalimentación útil.

Los logros afectivos y cognitivos de los proyectos pueden alcanzarse por esta vía, cualquier alumno, que haya tenido la oportunidad de desarrollar de manera autónoma una investigación, por pequeña que haya sido, podrá darse cuenta de que esta actividad produce en quien la sigue una satisfacción, y estimula a conocer más, a seguir profundizando en lo investigado. En suma, se eligió el método de proyectos por sus características y la posibilidad de potenciar el trabajo de los alumnos. Además, dando respuesta de cierta manera a la articulación de asignaturas como matemáticas, español e informática.

CAPÍTULO III

PLANEACIÓN DE LA INTERVENCIÓN

JUSTIFICACIÓN

Sabemos que es amplia la tradición en la enseñanza de la ciencia a lo largo de la historia, pero además lo es en los distintos contextos educativos de nuestro país y de casi todos los países del mundo. El logro de aprendizajes en la ciencia particularmente en el nivel de educación básica continúa siendo un grave problema para quienes enseñamos y sobre todo, para quienes la aprenden; puesto que aún no se han logrado mejoras significativas para resolver esta problemática, observando los resultados en las pruebas nacionales e internacionales.

Lo anterior, es antecedente que confirmó la conveniencia de iniciar reformas en nuestro país que atendieran a esas expectativas y estándares internacionales a los que estaríamos sujetos todos los que formamos parte del sistema educativo mexicano. Aunque sabemos que hay países cuyas necesidades son satisfechas de manera más eficiente porque su capital económico es poderoso, los niños y jóvenes de esos países sin duda tendrán experiencias de aprendizaje más favorecidas y estarán preocupados por obtener logros y metas por encima de los acuerdos internacionales. Y posiblemente la brecha no se haga más estrecha pues las desigualdades no permiten un avance similar entre los países con mejor economía y los que tienen más pobreza. Pero en momentos cruciales, particularmente difíciles como en los que nos enfrentamos ahora, es necesario continuar mejorando las condiciones actuales desde nuestro ámbito. Incluso a pesar de todos los objetivos a favor de la educación, los resultados en las pruebas que se aplican a los estudiantes muestran que no se ha logrado el desarrollo esperado, por lo que los profesores debemos contribuir desde nuestro desempeño en el aula y fuera de ella.

Es insuficiente una reforma educativa, sino se busca que los contenidos disciplinares estén relacionados con su vida cotidiana. Es por eso que se requiere lograr un acercamiento a la ciencia con mucha significatividad, si bien es imprescindible el aprendizaje conceptual,

también una actitud científica que les permita tomar decisiones con responsabilidad para prevenir situaciones de riesgo. “De este modo se requerirá poner de manifiesto habilidades que le permitan con fundamento poder tomar decisiones más adecuadas. Así pues, las competencias y la importancia de su núcleo procedimental son la clave, ya que corresponden a éste, las habilidades que hay que desplegar” (Zavala, 2007, p 104).

Algunas situaciones usadas como punto de partida para generar formas de trabajo científicamente más formativas son: comprender que el conocimiento sobre temas científicos se reconstruye colectivamente en el aula, la memorización de datos, el pensamiento divergente, las actividades experimentales, el razonamiento de los alumnos para generar nuevas preguntas, formular explicaciones, un contenido tanto cognitivo como significativo, más aún el factor motivacional del docente; son actitudes para propiciar el proceso colectivo de construcción del conocimiento en el aula.

No obstante, los propósitos en la enseñanza de las ciencias se traducen en contenidos concretos del plan de estudios 2011, específicamente en los aprendizajes esperados y a su vez, diferenciados en tres tipos de contenido, conceptual, procedimental y actitudinal. Y tendrá que reflejarse el avance en el aula particularmente, y en la medida de lo posible, en la participación de los alumnos en las evaluaciones correspondientes al Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA, por sus siglas en inglés) y en otras que se implementen en un futuro para valorar los resultados que se estén alcanzando.

Sin duda, el aspecto psicopedagógico es esencial, además es importante precisar que el trabajo presentado en este documento está fundamentado, particularmente, en la teoría de de Lev Vigotsky que aporta elementos para un constructivismo social que permite comprender al aprendizaje como la interiorización de procesos sociales interactivos, por lo cual las tareas de cooperación y ayuda son importantes. El conocimiento es una construcción social y para hacer propuestas de enseñanza de ciencias en la escuela, es necesario comprender las características de la construcción social del conocimiento en el contexto escolar.

En un momento donde el sistema educativo en nuestro país, la sociedad mexicana y los estudiantes de nivel secundaria que reciben una formación científica básica, nos demandan a

los docentes favorecer el desarrollo de competencias para la vida y el trabajo, debemos agregar algo más, el diseñar e implementar diversidad de estrategias de enseñanza, que permitan una movilización de saberes de los alumnos para una actuación que permita mejorar sus condiciones de vida.

Bajo estas condiciones, se planteó la propuesta titulada "Por qué evitar el consumo frecuente de alimentos ácidos: estrategia didáctica para estudiantes de secundaria" y tiene por objeto ser un recurso más que apoye la didáctica de un contenido determinado del bloque IV de la asignatura de Ciencias. Iniciar con la propuesta implica un reconocimiento de la necesidad de abordar de manera diferente el contenido de programas de estudio para alcanzar logros de manera más exitosa. Por lo tanto, se buscaron espacios físicos y temporales pertinentes para iniciar el desarrollo de la misma con un grupo de tercer año de nivel secundaria, propiciando la realización de un trabajo por proyecto, puesto que es una metodología que permite tener nuevas experiencias de aprendizaje y que por sus características específicas favorecen la propuesta de intervención diseñada.

Carga ácida en la dieta y las repercusiones a la salud

En los últimos años se ha evidenciado el rol de la composición dietética en el equilibrio ácido-base del organismo, al proveer precursores ácidos y álcalis. De manera general, los alimentos altos en proteína, como la carne, los quesos, huevo, entre otros, incrementan la producción de ácidos en el organismo, mientras que las frutas y los vegetales incrementan los álcalis. En el 2019, Osuna, Leal, Garza y Rodríguez señalaron que “la capacidad que tiene un alimento para producir precursores ácidos o bases se denomina carga ácida potencial renal (PRAL)” (p. 343). De este modo las dietas con PRAL elevados ocasionan un estado de acidosis metabólica de bajo grado, el cual se ha asociado con el desarrollo de alteraciones metabólicas como resistencia a la insulina, diabetes, hipertensión, enfermedad renal crónica, alteraciones óseas y baja musculatura, entre otras complicaciones.

Asimismo, se reconoce que la dieta juega un papel esencial en el mantenimiento del equilibrio ácido base. Osuna, Leal, Garza y Rodríguez (2019) señalan que “una vez que se ingieren los alimentos, la cámara gástrica excreta hidrogeniones y el páncreas secreta álcali

al tracto digestivo” (p. 344). Por lo tanto, el aparato gastrointestinal incide en el estado ácido-base al absorber aminoácidos sulfurados y sales álcalis, los cuales serán transportados al hígado y a tejidos metabólicamente activos. Osuna, Leal, Garza y Rodríguez (2019) se refieren a que una vez oxidados, los aminoácidos sulfurados liberaran protones y los ácidos orgánicos álcalis, repercutiendo en la reserva ácido base, siendo excretados finalmente por los riñones (p. 344). Podemos reconocer que, si bien el intestino no genera ácidos o bases, las características de la dieta determinan la formación de ácidos y álcalis una vez absorbidos y metabolizado en el hígado.

Lo mencionado anteriormente muestra una acidosis metabólica, aunque no solo se presenta de esa forma. La acidez se manifiesta también en el estómago de manera específica y ocurre cuando el ácido estomacal refluye hacia el conducto que transporta los alimentos desde la boca hasta el esófago. Cuando se traga, normalmente, un grupo de músculos que rodea la parte inferior del esófago -esfínter esofágico inferior- se relaja para permitir que los alimentos y líquidos bajen al estómago. Luego, los músculos se contraen nuevamente. Si el esfínter esofágico inferior se relaja de manera anormal o se debilita, el ácido estomacal puede subir al esófago -reflujo de ácido- y causar acidez estomacal. Debido a que el esófago no está tan bien protegido como el estómago, el ácido puede irritar el revestimiento.

Los síntomas de la acidez estomacal -reflujo ácido- se describen generalmente como una especie de dolor o sensación de ardor en la parte posterior de la zona de la garganta y el pecho -generalmente detrás del esternón-. Algunas personas también experimentan un sabor amargo o ácido en la parte posterior de la garganta.

El tipo de dieta puede afectar profundamente al cuerpo al proporcionar precursores de ácido o bases. Osuna, Leal, Garza y Rodríguez (2019) señalan que “dietas con carga ácida elevada tienen por consecuencia cambios en el equilibrio ácido base, reportándose una asociación entre la acidosis metabólica de bajo grado con el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles” (p. 351). Asimismo, refieren que “la implementación de estrategias orientadas a disminuir la carga ácida de la dieta a través de intervenciones nutricionales puede impactar de manera positiva en el estado de salud”.

Descripción

Considero que existen situaciones que no podrían favorecer el acercamiento a la ciencia, algunas de ellas podrían ser directamente la metodología de enseñanza y las condiciones en las que se encuentran los alumnos, tales condiciones psicopedagógicas como: la ausencia de vinculación entre los conocimientos previos y los nuevos conocimientos, la falta de consideración del nivel de desarrollo cognitivo para saber de qué manera se deben diseñar las actividades para lograr llegar al nivel de desarrollo próximo, la significatividad y funcionalidad de los contenidos son fundamentales, sino se dificulta el acercamiento a la ciencia; el conflicto cognitivo y la constante actividad mental se logran si se trabaja motivando a los alumnos e interesándolos por lo temática para que estén dispuestos a aprender, de otra manera no existe una actitud favorable, no se fortalece la autoestima y los alumnos no se motivan para aprender, ya que hacerlos reflexionar sobre su propio aprendizaje y que se formulen nuevas expectativas para su aprendizaje es esencial.

Supuestos de intervención

Por otro lado, considero hay otras causas relacionadas con la falta de vinculación de lo aprendido por los alumnos a su vida cotidiana, como lo son: la carencia de criterios para la toma de decisiones metodológicas para favorecer el aprendizaje, es decir, el diseño de secuencias didácticas donde haya un planteamiento de alguna situación de la realidad a comprender; la relación interactiva de profesor y alumno para comunicarse; la organización del aula y la dinámica grupal para poder trabajar en proyectos, investigaciones, actividades experimentales o de interés personal; el espacio y tiempo, el lugar elegido de acuerdo a las necesidades y tiempo -considerando el interés del alumno-, si es necesario la utilización de laboratorios aunque exista escasez de materiales; los recursos didácticos que deberían ayudar a construir ambientes de aprendizaje, variados, diversificados, puesto que no existen comúnmente.

De acuerdo con estos aspectos, se deben proponer estrategias para la realidad del aula, enfocándose en los procesos propios de la enseñanza y el aprendizaje para una mejora en la formación de los estudiantes.

Bajo estas condiciones, la situación se estudia en el aula, a través de una propuesta de trabajo sobre un contenido específico de la asignatura de Ciencias III (Química) sobre la toma de decisiones de por qué evitar el consumo frecuente de “alimentos ácidos”, considerando algunos elementos del enfoque por competencias para su desarrollo y tomando en cuenta sus múltiples factores, sus diferentes ámbitos y bajo distintos niveles de análisis. Para ello se intenta relacionar el enfoque, las perspectivas teóricas y la metodología de trabajo por proyecto, lo que permitirá crear situaciones pedagógicas en el aprendizaje de la acidez y alcalinidad.

El aprendizaje de la ciencia ha constituido un área de interés por la formación científica adquirida en casi todos los niveles de la educación, debido a los resultados desfavorables obtenidos en las aulas. El informe de PISA 2012, muestra que el 47% de los alumnos mexicanos no alcanzan el nivel de competencias básico (nivel 2) en ciencias (promedio OCDE: 18%). Menos del 0.5% de los alumnos mexicanos de 15 años alcanza los niveles de competencia más altos (niveles 5 y 6) en ciencias (promedio OCDE: 8%). El alumno promedio en México obtiene 415 puntos en ciencia. El puntaje promedio en la OCDE es de 501, una diferencia con México que equivale a poco menos de dos años de escolaridad. Las cifras de PISA 2012 muestran el grado del reto educativo en el país (PISA, 2012).

El aprendizaje de la ciencia ha constituido un área de interés por la formación científica adquirida, debido a aspectos favorables que ha aportado a la sociedad, es decir, la pertinencia de que la enseñanza de la biología, física o química ha logrado mostrar cómo su conocimiento modifica y mejora las condiciones de vida al ser aplicado en áreas tales como la salud o la alimentación.

Propósitos

1. Reconocer los efectos del consumo frecuente de alimentos ácidos en el organismo.
2. Reconocer la acidez de algunos alimentos.
3. Comprender por qué ocasionan malestares en el organismo.
4. Argumentar por qué las propiedades de las sustancias alcalinas neutralizan la acidez estomacal.
5. Analizar los riesgos a la salud por el consumo frecuente de alimentos ácidos.
6. Comprender que una dieta que incluya alimentos alcalinos es recomendable para favorecer el buen funcionamiento del organismo y preservar la salud.
7. Tomar decisiones para llevar una dieta correcta que incluya alimentos alcalinos y favorecer el buen funcionamiento del organismo.

Intento también encontrar explicaciones a las dificultades que presentan los estudiantes en el aprendizaje de la ciencia, en particular de Ciencias III (Química) en un contenido específico, lo cual me permitiría y a los docentes en general, conocer posibles causas de las dificultades en el aprendizaje de los alumnos y de esta manera mejorar nuestro trabajo pedagógico, a través de diversificar las estrategias y aceptar la propuesta de incorporarse activamente a ellas sin ser extraordinarias, solamente planificadas.

El contenido específico a abordar en esta propuesta y en particular el tema de acidez me parece debe ser considerado por ciertas razones. En nuestro país existe un consumo excesivo de comidas muy condimentadas o picantes, así como bebidas alcohólicas u otras sustancias, que causan graves problemas de salud como la úlcera péptica -úlceras gástricas o duodenales,- incluso complicaciones como hemorragias, perforaciones y obstrucción en el estómago, y son provocadas por la acidez estomacal especialmente entre la población adulta.

Considero que una razón más para retomar el tema son los bajos resultados del aprovechamiento escolar de los alumnos en Ciencias y, por lo tanto, buscar favorecer la significatividad e importancia del contenido de Ciencias III (Química) seleccionado para abordarse mediante la ejecución del proyecto propuesto; la mejor forma de desarrollar las

competencias para la vida es a través de la educación en esta etapa formativa y con esto avanzar para lograr los resultados esperados con los alumnos de educación secundaria.

Delimitación

Con esto, he planteado la propuesta didáctica para que se desarrolle un proyecto que integre actividades que manifiesten acciones que conduzcan a construir conocimientos sobre la toma de decisiones sobre por qué evitar el consumo frecuente de “alimentos ácidos”, con sus implicaciones o dificultades en la formación científica, en particular en Química, con alumnos de 3° año de educación secundaria; así como llegar a las posibles respuestas a la serie de interrogantes que se plantean para su estudio.

Preguntas que guiarán la intervención

De la problemática planteada surgieron una serie de interrogantes a las cuales se les dio respuesta siguiendo los planteamientos metodológicos, orientados por los objetivos propuestos. Surgieron las siguientes interrogantes relacionadas a la construcción de conocimientos de los alumnos y su relación con su vida cotidiana en el contenido específico de la Química en los alumnos de 3° año de educación secundaria.

¿Cuáles son los efectos del consumo frecuente de alimentos ácidos en el organismo?

¿Por qué las propiedades de las sustancias alcalinas neutralizan la acidez estomacal?

¿Cuáles son los riesgos a la salud por el consumo frecuente por el consumo frecuente de alimentos ácidos?

¿Cuál es la importancia de llevar una dieta correcta que incluya alimentos alcalinos’?

Diseño de la propuesta de intervención

A través de la propuesta didáctica para abordar el contenido de Toma de decisiones sobre por qué evitar el consumo frecuente de alimentos “ácidos”, a continuación, se describe a quienes fue dirigida, los espacios en que se realizó y los momentos para su aplicación.

Participantes y descripción espacio-temporal

Los participantes

La propuesta se llevó a cabo con alumnos de tercer grado de secundaria en la asignatura de Ciencias de la Escuela Secundaria Técnica Núm. 98 ubicada en San Pablo Xalpa No. 434, Alcaldía Azcapotzalco; mismos que fueron objeto de este estudio por la razón de ser el grupo único a mi cargo en esta asignatura y por tal motivo fueron considerados.

Descripción de espacio- temporal

La aplicación de la estrategia didáctica consistió en desarrollar un proyecto conformado con trece actividades llevadas a cabo en el aula y en el laboratorio, con una duración de cinco semanas de ejecución.

Propuesta de intervención

Proyecto integrado por 24 sesiones de 50 minutos para la realización de 11 actividades y 3 situaciones planteadas para la evaluación. La planeación de las actividades didácticas busca implementar el método de proyecto para recuperar algunos elementos que propone el enfoque por competencias. La prioridad fue coordinar el trabajo organizando actividades en equipo para afrontar y analizar conjuntamente situaciones de aprendizaje, además, en forma individual para la terminación del trabajo. Dichas actividades se resumen en el siguiente cuadro:

Figura 7. Etapas del Proyecto de intervención

Etapas del Proyecto	Actividades	Contenido			Producto	Semanas				
		Conceptual	Procedimental	Actitudinal		1	2	3	4	5
Preparación	Planteamiento	Conocer las acciones a realizar.		Compartir interés sobre el tema.	Compartición de ideas.					
Desarrollo	Ácidos y bases en la vida cotidiana	Distinguir las características de las sustancias ácidas y alcalinas. Identificar sustancias ácidas y alcalinas en su entorno.		Ayudar a identificar las sustancias ácidas o alcalinas.	Mapa mental sobre las distintas áreas en donde podríamos ubicar a los ácidos y bases.	X				
	¿Qué causa acidez estomacal?	Comprender los efectos en el consumo de alimentos ácidos y su posible solución.	Elaborar un cuestionario y recoger la información, para la interpretación de los resultados y construcción de gráficas.	Discutir y elegir las preguntas para el cuestionario.	Cuestionario Gráficas Análisis	X				
	Los ácidos y las bases en los alimentos	Comprender las repercusiones en el organismo por el consumo excesivo de alimentos acidificantes y alcalinizantes, además definir recomendaciones.	Construir un cuadro comparativo que integre sustancias ácidas y alcalinas, repercusiones y recomendaciones.	Alentar en la importancia de consumir agua potable para neutralizar el pH de nuestro organismo.	Cuadro comparativo que integre sustancias ácidas y alcalinas, repercusiones y recomendaciones.		X			
	“¿Dónde podemos encontrar los ácidos?”	Reconocer fuentes alimentarias que proporcionan ácidos benéficos o dañinos para la salud.	Expresar sustancias químicas con el alivio y tratamiento de la acidez. Clasifica algunos ácidos necesarios para el organismo.	Argumentar la importancia de los beneficios que aportan ciertos ácidos.	Cuadro de ácidos con sus beneficios y perjuicios.		X			

	“Identificando ácidos y bases”	Conocer indicadores orgánicos empleados en el laboratorio.	Manejar los indicadores y algunas sustancias ácidas y alcalinas.	Ayudar al equipo para que logren identificar las sustancias.	Reporte de Actividad experimental			X				
	“Identificación de alimentos ácidos y alcalinos”	Conocer indicadores orgánicos empleados en el laboratorio.	Manejar los indicadores y algunos alimentos ácidos y alcalinos.	Ayuda a que su equipo logre identificar los alimentos.	Reporte de Actividad experimental				X			
	“Me conviene comer...”	Reconoce los beneficios y daños al organismo por efectos del consumo excesivo de ácidos y bases.	Construir un tríptico que contenga recomendaciones para el cuidado de la salud.	Discutir sobre los daños o beneficios de consumir tales sustancias, además de proponer el consumo de ácidos buenos para la salud.	Tríptico				X			
	“Debatiendo”	Analiza y explica características, efectos y funciones de los ácidos.	Manejar conocimientos sobre el tema	Discute con una postura crítica. Argumenta sus opiniones.	Participación que permite mejorar su competencia.				X			
Comunicación	“Comunicando”	Describe el trabajo realizado durante el proyecto.	Maneja y expresa la información de forma adecuada sobre lo construido.	Argumenta y comparte lo aprendido. Valora el papel de la Química.	Presentación organizada ante el grupo.					X		
	“Valorando”	Distingue los aspectos más relevantes del proyecto.	Maneja el diagrama heurístico.	Comparte lo aprendido en el proyecto.	Diagrama heurístico.							X
	“Nota periodística”											X
	“Buffet”											X

Se muestra la organización del proyecto con una duración de 5 semanas. En el siguiente apartado, se observará la planificación que incorpora los materiales, el tiempo, los momentos y el espacio en el que se llevarán a cabo las actividades. Del mismo modo, se integra un apartado de la evaluación sugerida, refiriéndose a los productos, situaciones, instrumentos y registros que guiarán la valoración sobre el aprendizaje de los alumnos.

PROYECTO DE INTERVENCIÓN ¿POR QUÉ EVITAR EL CONSUMO FRECUENTE DE LOS “ALIMENTOS ÁCIDOS”?

BLOQUE IV: La formación de nuevos materiales	
Competencia que se favorece: Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención.	
TEMA: ¿Por qué evitar el consumo frecuente de los “alimentos ácidos”?	Aprendizajes esperados: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 tomar una dieta correcta que incluya el consumo de agua siempre potable.

PROYECTO

FASE I

ACTIVIDAD	PREPARACIÓN	RECURSOS	TIEMPO
Actividad 1 Planteamiento	Se iniciará el proyecto planteando la pregunta ¿Por qué evitar el consumo frecuente de los “alimentos ácidos?”, se comentarán las expectativas y las actividades que se llevarán a cabo como parte del proyecto, además de poder participar en el debate donde haya intercambios de las aportaciones con conocimiento y dominio del tema.	Proyecto de intervención	1 sesión (50 min)

FASE II

	DESARROLLO	RECURSOS	TIEMPO
<p>Actividad 2 “Ácidos y bases en la vida cotidiana”</p>	<p>Se propiciará una lluvia de ideas sobre sustancias que hayan consumido y que consideren son ácidas o presentan características alcalinas en función de su experiencia, además de algunas otras que utilizan en el hogar o que las observen en la publicidad en televisión.</p> <p>Por lo tanto, se identificarán áreas en donde podamos ubicar este tipo de sustancia (en el hogar para la limpieza, en la batería de los automóviles y que también se presentan en el ambiente como la lluvia ácida, etc.)</p> <p>Deberán elaborar un mapa mental sobre las distintas áreas en donde podríamos ubicar a los ácidos y bases. Esto permitirá organizar los conocimientos previos y algunas otras ideas complementarias (Anexo 1).</p> <div data-bbox="577 933 1155 1307" style="text-align: center;"> <p>Alimentos ÁCIDOS Y BASES Medicamentos</p> <p>Industria Productos del hogar</p> <p>Agricultura Alimentos procesados</p> </div>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hojas de colores ▪ Imágenes ▪ Información sobre productos, sustancias, etc 	<p>2 sesiones</p> <p>(100 min)</p>

<p>Actividad 3 ¿Qué causa acidez estomacal?</p>	<p>La actividad que desencadenará el proyecto tendrá la intención de observar si se hace presente el consumo de sustancias ácidas como parte de la dieta de las personas, además de los efectos de las mismas. Por otro lado, se promoverá resaltar la frecuencia con que presenta el malestar estomacal (originado por ellas) y la manera en cómo lo alivian. Entonces, la finalidad será obtener información específica por medio de un cuestionario sobre los siguientes aspectos: qué es la acidez estomacal, quién o quiénes son los causantes de ésta, cómo contrarrestan los efectos de alimentos o sustancias acidificantes (medicamentos, remedios, etc.) Incluso si reconocen las sustancias que originan el malestar y por qué las consumen, es decir, si valoran los efectos a corto y largo plazo de las sustancias con esa característica.</p> <p>Cada equipo aplicará el cuestionario a 10 personas, a fin de obtener información en el hogar y en la escuela.</p> <p>Se realizarán gráficas para presentar por equipo los resultados e interpretación de la información proporcionada por las personas a través del cuestionario, en función de los aspectos solicitados para posteriormente poder debatir sobre el consumo de alimentos ácidos con conocimiento del tema (Anexo 2).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cuestionarios ▪ Gráficas ▪ Análisis 	<p>3 sesiones (150 min)</p>
<p>Actividad 4 “Los ácidos y las bases en los alimentos”</p>	<p>Se realizará la lectura para reconocer los alimentos “posibles causantes” de la acidez estomacal que padecen algunas de las personas de acuerdo a la aplicación del cuestionario (Anexo 9), Se estudiarán algunos alimentos ácidos y alcalinos, para revisar su repercusión en nuestro organismo y en nuestra salud (alcalosis y acidosis por una excesiva ingesta), las recomendaciones de una combinación de alimentos en las dietas para contribuir al organismo y pueda realizar las funciones de manera más eficiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lectura ▪ Hojas de colores ▪ Imágenes ▪ Información ▪ Marcadores 	<p>2 sesiones (100 min)</p>

<p style="text-align: center;">Actividad 5 “¿Dónde podemos encontrar los ácidos?”</p>	<p>Se distinguirá la importancia de consumir agua potable para eliminar los residuos tóxicos ácidos provocados por ciertos alimentos.</p> <p>Esta información será utilizada y organizada para la elaboración de un cuadro comparativo que será empleado para informar de manera escrita a los compañeros de clase (Anexo 3).</p> <p>Los criterios serán los siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Informar sobre las sustancias ácidas y alcalinas (ejemplos). 2. Las repercusiones sobre el consumo excesivo de ambas. 3. Recomendaciones para un consumo adecuado (moderado e inteligente). 4. La importancia de beber agua potable para neutralizar los alimentos ácidos que consumimos. <table border="1" data-bbox="527 813 1255 1040" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>ALIMENTOS</th> <th>REPERCUSIONES</th> <th>RECOMENDACIONES</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ÁCIDOS</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>ALCALINIZANTES</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Se realizará la lectura sobre ácidos y cómo pueden repercutir de forma benéfica y perjudicial a nuestro organismo (Anexo 10).</p>		ALIMENTOS	REPERCUSIONES	RECOMENDACIONES	ÁCIDOS				ALCALINIZANTES				<ul style="list-style-type: none"> ▪ Lectura ▪ Hojas blancas ▪ Conclusión 	<p style="text-align: center;">2 sesiones (100 min)</p>
	ALIMENTOS	REPERCUSIONES	RECOMENDACIONES												
ÁCIDOS															
ALCALINIZANTES															

<p style="text-align: center;">Actividad 6 “Identificando ácidos y bases”</p>	<p>Organizarán un cuadro comparativo con beneficios y perjuicios a la salud, indicando el ácido que los provoca, como se muestra en la siguiente tabla (Anexo 4):</p> <table border="1" data-bbox="573 367 1209 475"> <thead> <tr> <th>ÁCIDO</th> <th>BENEFICIOS</th> <th>PERJUICIOS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table> <p>Elaborarán una conclusión sobre si han padecido malestar estomacal a causa de este tipo de alimentos -la acidez-, además de cómo han tratado en sus familias este síntoma (pepto bismol, alka seltezer, sal de uvas u otro remedio casero). Esta información también será incluida posteriormente en el tríptico a manera de sugerencias de cómo contrarrestar este malestar (Anexo 7).</p> <p>El experimento con col morada (remolacha) ayudará a que, a partir de hechos observables con sustancias cotidianas, se interesen y motiven para identificación de sustancias ácidas o alcalinas (bases) que consumimos y que utilizamos con frecuencia en el hogar o dentro de la escuela. Cuestionen y clasifiquen otras sustancias que acostumbren a ingerir y que también podrían dejar en el organismo residuos característicos de ambos tipos de sustancias. Reflexionen cuáles son las consecuencias de consumir alimentos ácidos o alcalinos, específicamente.</p> <p>Se les solicitará a los alumnos dos indicadores vegetales (preparados previamente), col morada y rosa. Doce sustancias, principalmente comestibles, pero integrando otras que cumplen otras funciones.</p>	ÁCIDO	BENEFICIOS	PERJUICIOS							<ul style="list-style-type: none"> ▪ Indicadores (col morada, rosa) ▪ Refresco ▪ Salsa valentina ▪ Salsa cátsup ▪ Jugo de limón ▪ Jugo de naranja ▪ Jugo de toronja ▪ Pepto bismol ▪ Sal de uvas 	<p style="text-align: center;">2 sesiones (100 min)</p>
ÁCIDO	BENEFICIOS	PERJUICIOS										

Se colocarán las 12 sustancias (refresco, salsa picante, cátsup, jugo de limón, de naranja y toronja; pepto bismol, sal de uvas, bicarbonato de sodio, detergente líquido, detergente en polvo y ácido muriático) en tubos de ensayo para su respectiva identificación, tendrán que observar la coloración inicial y la final, sus resultados estarán orientadas a los siguientes criterios:

indicador extraído de la remolacha		
color que adquiere		medio en el que está
rosa o rojo		ácido
azul oscuro		neutro
Verde		básico

Indicador extraído de la rosa		
color que adquiere		medio en el que está
Café		Muy básicas
Verde		Ligeramente básicas
Rosa mexicano		Ácidas.
Incoloro		Aproximadamente neutras

En sus registros se deberán considerar las conclusiones sobre lo que observaron y realizaron para obtener resultados, además se solicitará que empiecen a sugerir el consumo o no de ciertas sustancias (Anexo 5).

- Bicarbonato de sodio
- Detergente líquido
- Detergente polvo
- Ácido muriático
- Formato para registro
- Bata

Actividad 7
“Identificación de
alimentos ácidos y
alcalinos”

Experimento para identificar algunas futas, verduras y carnes. El indicador a utilizar será el papel pH y la flor de jamaica (orgánico).

Indicador extracto de jamaica		
Color que adquiere		medio en el que se encuentra
Verde-azul		Básicas
Morado-rojizo		Neutras
Sin cambio (rojo Jamaica)		Ácidas



En sus registros se deberán considerar las conclusiones sobre lo que observaron y realizaron para obtener resultados (identificación). Además, las conclusiones estarán orientadas a reflexionar sobre la idea de que los alimentos podrían combinarse para tener un buen platillo para una comida neutralizada, que es lograr el equilibrio entre consumo ácido y alcalino (ver Anexo 6).

- Indicadores (jamaica y papel pH)
- Refresco
- Uvas
- Bistec
- Brocoli
- Zanahorias
- Chayotes
- Melón
- Leche
- Nopales
- Jugo de limón
- Jugo de toronja
- Melox
- Sal de uvas
- Bicarbonato de sodio
- Formato para registro
- Bata

2 sesiones
 (100 min)

<p>Actividad 8 “Me conviene comer...”</p>	<p>Se solicitará realicen una investigación sobre los efectos de consumir en exceso sustancias ácidas y alcalinas (bases), que provocan en el peor de los casos acidosis y alcalosis, mismas que originan distintas enfermedades. Por lo tanto, deberán ubicar los daños que originan. Sin embargo, podrán aportar información para reforzar la idea de los alimentos ácidos que si es fundamental consumir como el omega 3. Y por otro lado, es pertinente destacar Alimentos Grasos Trans (AGT), que son altamente ácidos y provocan daño a nuestro organismo. Por tal motivo, deben considerar la importancia de estar informados para poder decidir qué debemos limitarnos a consumir.</p> <p>En este momento, deberán empezar a elaborar un tríptico que contenga información sobre (Anexo 7):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sustancias ácidas (qué son, cuáles son). 2. Qué perjuicios ocasionan al organismo y en general a la salud. 3. Qué sustancias ácidas si son necesarias consumir y por qué. 4. Recomendaciones sobre el consumo adecuado y moderado. 5. Sugerencia de un platillo que contenga una dieta adecuada, en función de buscar un equilibrio de alimentos ácidos y alcalinos. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hojas de colores ▪ Imágenes ▪ Información ▪ Marcadores ▪ Tríptico 	<p>2 sesiones</p> <p>(100 min)</p>
<p>Actividad 9 “Debatiendo”</p>	<p>Se organizará un debate para recuperar aspectos revisados durante las distintas actividades. Socialicen sobre los beneficios y/o perjuicios de estas sustancias en nuestro organismo, permitirá en cierta medida observar alcances del proyecto (Anexo 8).</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guion 	<p>2 sesiones</p> <p>(100 min)</p>

FASE III

	COMUNICACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS	INSTRUMENTOS
<p>Actividad 10 “Comunicando”</p>	<p>Presentar por equipo lo elaborado, su respuesta o solución a la pregunta planteada al inicio.</p> <p>Deberán tener listos los trípticos, prepararán unas conclusiones personales sobre el tema y la relación con la química.</p> <p>Por último, ellos tendrán que proponer un platillo (puede ser el mismo que sugirieron en el tríptico) para mostrarlo físicamente a su grupo y mencionar otras características de los alimentos incluidos. Se valorará su actuar sobre el trabajo dentro de sus equipos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tríptico ▪ Conclusión personal 	<p>4 sesiones</p> <p>(200 min)</p>
<p>Actividad 11 “Valorando”</p>	<p>Socializar y valorar en forma grupal los resultados obtenidos y las experiencias al comunicar la información a sus compañeros. Se elaborará el Diagrama Heurístico sobre: ¿Por qué evitar el consumo frecuente de los “alimentos ácidos”? resumiendo aspectos más relevantes del tema abordado del proyecto y será el instrumento para evaluar la relación entre la comprensión y el procedimiento del proyecto.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Formato de diagrama heurístico 	<p>2 sesiones</p> <p>(100 min)</p>

FASE IV EVALUACIÓN

	EVALUACIÓN	RECURSOS DIDÁCTICOS	TIEMPO
Debatiendo	El Debate realizado (actividad 9), se considerará para valorar los conocimientos, habilidades y actitudes. La forma en que socialicen los beneficios y/o perjuicios de estas sustancias en nuestro organismo.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Guion ▪ Lista de cotejo ▪ Registro anecdótico 	2 sesiones (100 min)
Nota periodística	Se presentará una nota periodística, con lectura grupal y posteriormente individual. Los alumnos aporten sus opiniones sobre la información presentada y por último, se solicitará a los alumnos que construyan un comentario personal sobre la temática planteada en el texto, distinguiendo conceptos y actitudes movilizadas por los alumnos (Anexo 11).	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nota periodística ▪ Registro anecdótico 	2 sesiones (100 min)
Buffet	Se organizará un buffet presentando alimentos con contenido ácido para que los alumnos puedan decidir la elección de consumo, sin hacer explícito la intención de evaluar su actitud ante este esquema de actuación. Para comprender el nivel de desarrollo posible de la competencia que se pretende favorecer con este diseño. Se proyectará un videoclip que no tenga relación directa con el tema, sobre el calentamiento global.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Frituras ▪ Limón ▪ Salsa ▪ videoclip 	2 sesiones (100 min)

Criterios de evaluación y seguimiento

Los instrumentos aplicados para evaluar a los alumnos fueron: Rúbrica, Lista de Cotejo, Registro Anecdótico y Portafolio de Evidencias. A continuación, se muestra la información y la estructura que de dichos instrumentos.

Para valorar los resultados que se fueron mostrando durante las fases del proyecto era pertinente retomar la competencia a desarrollar y sus indicadores.

Figura 8. Competencia general y específica

COMPETENCIA GENERAL	COMPETENCIA ESPECÍFICA	INDICADORES
Toma de decisiones informadas para el cuidado y promoción de la salud orientada a la cultura de la prevención.	Comprender la implicación del consumo moderado de alimentos ácidos para el buen funcionamiento del organismo y preservación de la salud.	<ol style="list-style-type: none">1. Identifica la acidez de algunos alimentos o de aquellos que la provocan.2. Identifica las propiedades de las sustancias que neutralizan la acidez estomacal.3. Analiza los riesgos a la salud por el consumo frecuente de alimentos ácidos, con el fin de tomar decisiones para llevar una dieta correcta que incluya el consumo de agua siempre potable.

Se consideró el Portafolio para recoger un conjunto de evidencias del proceso de aprendizaje y de lo aprendido en las diferentes actividades realizadas por los estudiantes correspondientes a los distintos momentos del proyecto. En el siguiente capítulo se describe el resultado de todo el proceso llevado a cabo donde se pudo reflexionar paso a paso a partir de la aplicación de los instrumentos y sus implicaciones en las actividades de evaluación mencionadas.

Figura 9. Rúbrica, instrumento de evaluación aplicado

RÚBRICA

ACTIVIDAD	NIVEL DE LOGRO		
	NECESITA MEJORAR (1 punto)	SATISFACTORIO CON RECOMENDACIONES (2 puntos)	SATISFACTORIO (3 puntos)
1. "Planteamiento" 2 "Ácidos y bases en la vida cotidiana" 3 ¿Qué causa acidez estomacal?	Menciona la acidez de algunos alimentos.	Relaciona la acidez de algunos alimentos con los malestares que provocan en el organismo.	Reflexiona sobre la acidez de los alimentos y argumenta por qué ocasionan los malestares en el organismo.
4 "Los ácidos y las bases en los alimentos" 5 "¿Dónde podemos encontrar los ácidos?" 6 "Identificando ácidos y bases" 7 "Identificación de alimentos ácidos y alcalinos"	Indica algunas sustancias que neutralizan la acidez estomacal.	Identifica diversidad de sustancias alcalinas y ácidas para lograr una neutralización.	Argumenta por qué las propiedades de las sustancias alcalinas neutralizan la acidez estomacal.
8 "Me conviene comer..." 9 "Debatiendo..." 10 "Comunicando"	Expresa algunos riesgos a la salud por el consumo frecuente de alimentos ácidos	Reflexiona los riesgos a la salud por el consumo frecuente de alimentos ácidos	Analiza los riesgos a la salud por el consumo frecuente de alimentos ácidos, con el fin de tomar decisiones para llevar una dieta correcta que incluya el consumo de agua siempre potable.
Conteo			
Puntuación			
Porcentaje			
Evaluación			

La Rúbrica se aplicó al cierre del proyecto, considerando que es un instrumento idóneo especialmente para evaluar competencias, puesto que permite diseccionar las tareas complejas que conforman una competencia en tareas más simples distribuidas de forma gradual y operativa.

Figura 10. Lista de cotejo, instrumento de evaluación aplicado

No	CONCEPTO	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Emite ideas previas sobre los ácidos desde su experiencia en el hogar.			
2	Reconoce la implicación de la presencia de los ácidos en la alimentación de las personas.			
3	Identifica algunos alimentos ácidos y alcalinos, para saber la repercusión en nuestro organismo y en la salud, promoviendo el consumo moderado.			
4	Argumenta que no todas las sustancias ácidas son dañinas, algunas son benéficas.			
5	Diferencia los ácidos de las bases por su reacción con un indicador.			
6	Analiza los efectos de consumir en exceso sustancias ácidas y alcalinas.			
7	Muestra habilidad para argumentar opiniones y críticas sobre los alimentos ácidos.			
8	Propone un platillo que muestra un menú balanceado en ácidos y bases con sus implicaciones.			
9	Recupera lo que sabe y lo relaciona con un hecho real.			
10	Toma decisiones adecuadas en función de lo que conviene comer.			
	TOTALES			

La lista de cotejo permitió valorar los conceptos, habilidades y algunas actitudes a lo largo del desarrollo del proyecto, estableciendo los conceptos o indicadores más adecuados y en correspondencia de los aprendizajes esperados.

Figura 11. *Registro anecdótico, instrumento de evaluación aplicado*

REGISTRO ANECDÓTICO	
COMPETENCIA	
FECHA	
SESIÓN	
TAREA	
TIEMPO	
LUGAR	
EVALUADO	
EVALUADOR	

INCIDENTE	INTERPRETACIÓN	RECOMENDACIÓN

El Registro anecdótico, utilizado para valorar como *incidente* el Debate, la Nota periodística y el Buffet respectivamente; se interpretaron las posturas y el rol en el debate; los argumentos y opiniones en la nota periodística; y el actuar para la toma de decisiones, en el Buffet.

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de la propuesta de intervención aplicada fue basado en la observación de situaciones específicas, tomando instrumentos de apoyo para recoger información, mismos que dirigían la descripción para su posterior interpretación. Estos registros se fueron elaborando durante y al final del desarrollo de la propuesta, y de los cuales se hace mención en el capítulo anterior.

Posteriormente a la obtención de información y con el objeto de análisis se presenta la misma bajo las siguientes categorías por actividades:

Actividad 1 “Planteamiento”, Actividad 2 “Ácidos y bases en la vida cotidiana”, Actividad 3 ¿Qué causa acidez estomacal?

Las ideas previas se recuperaron a través de un mapa mental, para observar las nociones que tenían los alumnos con relación a la presencia de los ácidos y las bases en la vida cotidiana. Las que mencionaron en mayor medida al cuestionarlos sobre qué ácidos conocían, es el ácido cítrico que se encontraba en algunas frutas, como la naranja, toronja e incluso el limón; otros opinaban que el ácido acético - intentando recordar si era lo mismo que el vinagre que se usa en algunas comidas-, agregaron que se encontraban en algunas bebidas azucaradas y que por eso son dañinas, como los refrescos. Las siguientes actividades como ¿Qué causa la acidez estomacal? Permitió cuestionar a algunas personas sobre el consumo de este tipo de sustancias y distintos aspectos de las mismas. Encontrando que un gran número de ellas han padecido acidez estomacal, incluso identifican qué la origina y saben cómo aliviar el síntoma.

La información obtenida de las personas mostró algunos criterios que estaban aislados y los alumnos empezaron a reconocer otros alimentos ácidos además del café y el picante; como el yogurt, la leche, los productos de origen animal -manteca, carnes rojas, mantequilla, entre otros.-.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

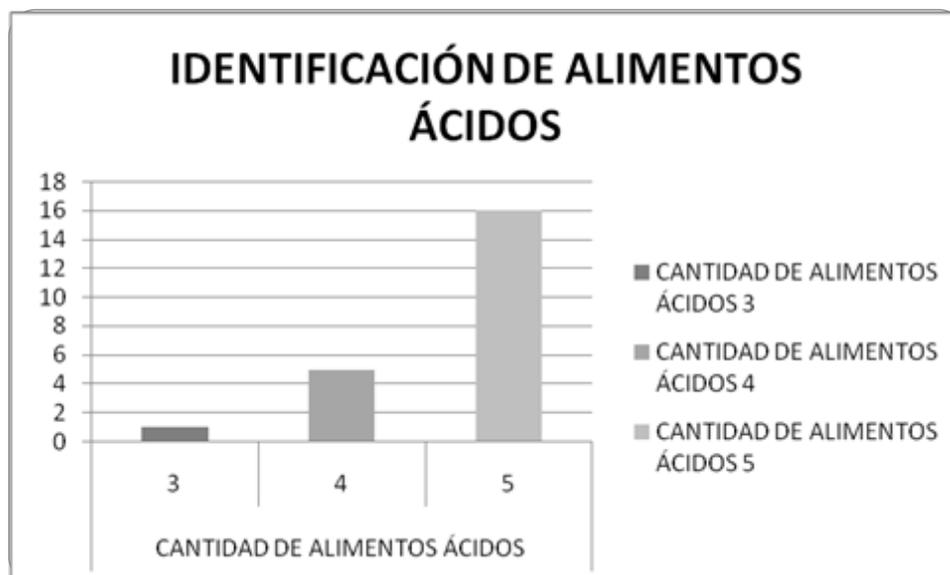


Tabla No. 1 Identificación de alimentos ácidos.

a) Conocimiento cotidiano

Al inicio las opiniones que tenían sobre los ácidos parecía que los concebían como las sustancias dañinas, las que provocan quemaduras o la muerte; entonces difícilmente creían que los ácidos como el jugo de limón o naranja podrían ser causantes de malestar en el organismo y que eran tan débiles comparados con el ácido sulfúrico de las baterías, sin embargo, si los reconocían con esa denominación.

b) Conocimiento científico

A través del desarrollo de la lectura “Los ácidos y las bases en los alimentos” pudieron acercarse de manera directa a las actividades experimentales en donde pudieron distinguir qué sustancias son ácidos o bases, hasta llegar el nivel de comprensión sobre la concepción de alimento ácido:

“Es una sustancia que en realidad no debes evitar totalmente, sino que debes de consumir con moderación, el exceso es lo que provoca el malestar estomacal causado por la acidez...” Alumno, Mauricio García.

VALORACIÓN

1. Capacidades. Explican que las sustancias ácidas por sus características son causantes de algunos síntomas y pueden afectar el funcionamiento del organismo. Conocer que existen indicadores químicos y orgánicos, que permiten clasificar ácidos y bases, les permitió desarrollar la identificación de algunos alimentos ácidos al experimentar su reacción con indicadores orgánicos, como la col morada y la flor de jamaica.
2. Conocimientos. Distinguen las características de los alimentos ácidos y su relación con sus posibles efectos en el organismo.
3. Actitudes. Mostraron curiosidad por identificar sustancias, disposición para poner a prueba alimentos y bebidas ante la experimentación y clasificación de las sustancias. Reconocer la importancia de saber qué alimentos son ácidos y por lo tanto, continuar estudiando los efectos de los mismos para el buen funcionamiento del organismo.

Actividad 5 ¿Dónde podemos encontrar los ácidos?

Una actividad consistió en recabar información con distintas personas sobre la acidez estomacal, posteriormente ellos pudieron comentar las opiniones de algunas de ellas las cuales han padecido la acidez estomacal a causa de alimentos ácidos o irritantes; lograron obtener información sobre algunos efectos como la gastritis, el reflujo, ardor en el estómago y en la garganta. La lectura sobre ¿Dónde podemos encontrar a los ácidos? Permitted realizar un cuadro donde organizarían el ácido, el alimento que lo contiene y el efecto que produce.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

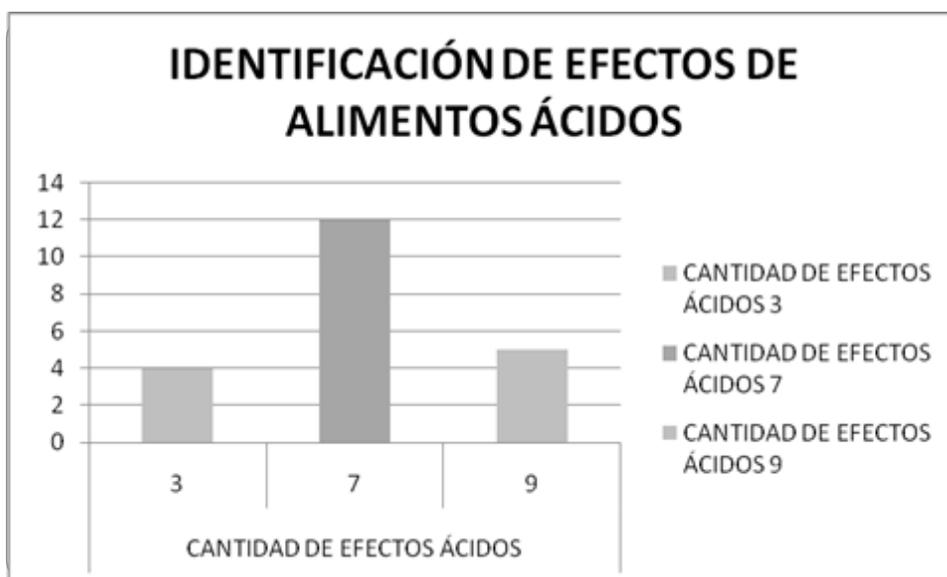


Tabla No. 2 Identificación de efectos de alimentos ácidos.

a) Conocimiento cotidiano

La gran mayoría de los alumnos opinaron que el consumo en exceso de los alimentos ácidos es lo que influye en gran medida en el malestar estomacal. Para esto, se remitían a los cuestionarios aplicados anteriormente y mencionaban que las agruras y ardor en el estómago son los efectos más frecuentes entre las personas.

Conocimiento científico

El desarrollo de la lectura ¿Dónde podemos encontrar los ácidos? les permitió conocer que existen graves problemas si se consumen en exceso alimentos y bebidas ácidas, como las úlceras, artritis, reumatismo, ácido úrico, gota, acidosis, enfermedades de nervios, urticaria, cálculos, etc.

“El ácido benzoico está contenido en las ciruelas y es contraindicado en pacientes que presentan reumatismo” Alumno, Alfredo Baltazar.

“El ácido fólico, por ejemplo, lo requieren consumir las mujeres embarazadas” Alumna, Belén Velázquez.

“Consumir en exceso ácidos es lo que provoca el malestar estomacal, pero este es sólo un síntoma que puede generar problemas de verdad como gastritis, úlceras, artritis, ácido úrico, reumatismo, acidosis o alcalosis...” Alumno, Rubén Rocha.

“La gente que consume sin moderación alimentos irritantes, como el picante o el café, sólo cura el síntoma con una sal de uvas o el pepto, pero no sabe que puede sufrir gastritis, úlceras, reumatismo o que pueden llegar hasta la acidosis...” Alumno, Fernando Torres.

VALORACIÓN

1. Capacidades. Explica los posibles efectos de las sustancias ácidas al organismo, debido a las características de éstas. Argumenta que los ácidos se deben consumir con moderación puesto que el exceso provoca un alto nivel de acidez estomacal.
2. Conocimientos. Distingue las enfermedades que son causa del consumo excesivo de los alimentos ácidos. Reconoce algunos medicamentos que utilizan las personas para aliviar los síntomas de la acidez estomacal.
3. Actitudes. Mostraron interés por identificar las enfermedades que pueden surgir a causa de los ácidos. Reconocen que las personas no actúan con responsabilidad al dejar de consumir alimentos dañinos, tampoco investigan otras implicaciones de éstos, únicamente contrarrestan el síntoma con antiácidos comerciales.

Actividad 4 “Los ácidos y las bases en los alimentos”, Actividad 6 “Identificación de ácidos y bases” y Actividad 7 “Identificación de alimentos ácidos y alcalinos”

Al realizar la lectura “Los ácidos y las bases en los alimentos”, los alumnos pudieron conocer los alimentos que resultan alcalinos para el organismo, a través de una investigación pudieron identificar algunas frutas y verduras como principales ejemplos de éstos, además establecieron la relación del efecto alcalino con la neutralización de la acidez; incluso

clasificar sustancias alcalinas a través de la experimentación con indicadores orgánicos y papel pH.

Por otro lado, la experimentación permitió mejor acercamiento al conocimiento de los ácidos, hallando qué alimentos consumidos cotidianamente resultan ser ácidos como los jugos de frutas cítricas, las salsas, el picante, entre otros.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

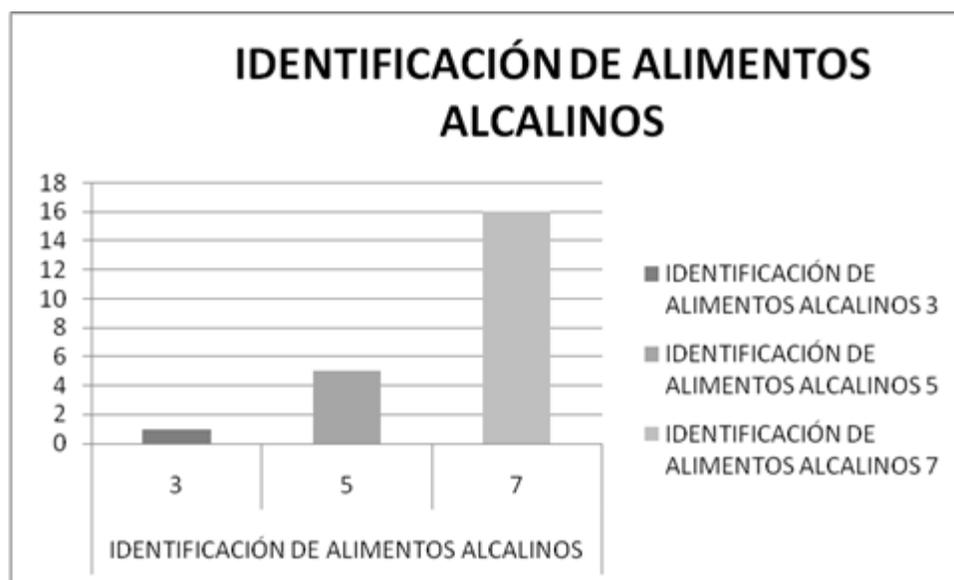


Tabla No. 3 Identificación de alimentos alcalinos.

a) Conocimiento cotidiano

Consideraban que las sustancias alcalinas únicamente podrían ser las verduras como el nopal, zanahorias, lechugas o calabacitas. Puesto que al saber que las frutas como la naranja, la toronja o el limón son cítricos, pocos reconocían que otras frutas pudieran ser alcalinas.

b) Conocimiento científico

Después de la lectura y al realizar una investigación pudieron hacer una distinción de alimentos alcalinos, por ejemplo: el aguacate, el jitomate, el mango, la sandía, manzana, uvas, plátano, entre otros; esto se logró identificando algunos de sus efectos en el

funcionamiento del organismo con acción directa en la digestión y en la eliminación de desechos.

“Los minerales que contienen buena dosis de Calcio, Magnesio y Potasio resultan alcalinizantes” Alumno, Jesús Mendoza.

“El repollo, las uvas, almendras y el trigo depuran el organismo” Alumno, Pedro Martínez.

VALORACIÓN

1. Capacidades. Explican las sustancias alcalinas y sus efectos relacionados con la neutralización de las sustancias ácidas, causantes de algunos síntomas que afectan el funcionamiento del organismo. Desarrollaron la identificación de algunos alimentos alcalinos al experimentar su reacción con indicadores orgánicos, como la col morada y la flor de jamaica.
2. Conocimientos. Distinguen las características de los alimentos alcalinos y sus efectos para neutralizar la acidez provocada por determinadas sustancias.
3. Actitudes. Mostraron interés por identificar las frutas y verduras como sustancias que neutralizan la acidez; la disposición para investigar efectos de diversos alimentos y bebidas reconociendo la importancia de conocer el beneficio de consumirlos y por lo tanto, continuar estudiando los efectos de los mismos para el buen funcionamiento del organismo.

Actividad 8 “Me conviene comer...”

La búsqueda de información les permitió a los alumnos conocer cuáles son los beneficios y los efectos de la ingesta de alimentos considerados bases, además de la importancia de consumirlos preferentemente en nuestra dieta de todos los días, por su reacción neutralizante dentro del organismo. Por lo tanto, tuvieron que realizar la actividad “Me conviene comer...” que consistió en elaborar un tríptico que recuperara los alimentos que necesitamos ingerir

con moderación y qué otros son convenientes consumir en mayor proporción y frecuencia, a través del esquema del “semáforo de consumo”.

Por otro lado, elaboraron una propuesta de un platillo que cubría una dieta balanceada, esto fue por escrito dentro del tríptico y posteriormente, lo realizarían por equipos para su respectiva presentación en el aula.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

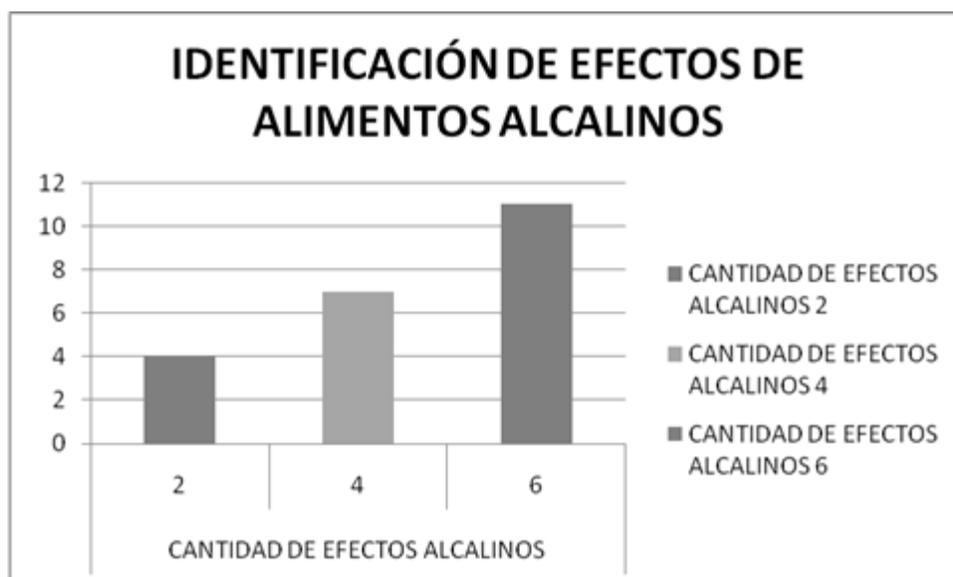


Tabla No. 4 Identificación de efectos de alimentos alcalinos.

a) *Conocimiento cotidiano*

Las ideas previas que tenían los alumnos eran que sólo las verduras podrían tener efectos positivos y que simplemente era recomendable su consumo, por la nula presencia de grasas en ellas.

b) *Conocimiento científico*

A partir de listas de cotejo aplicadas a los alumnos en el desarrollo del proyecto, se muestra que conocen e identifican ciertos alimentos alcalinos, como algunas frutas alcalinizantes, esto demostrándose al explicar lo siguiente: que la sandía es muy buena para la digestión y

la manzana proporciona fibra para desechar lo que el cuerpo no necesita. Ahora conocían que precisamente la acumulación de desechos tóxicos causados por los productos de origen animal como las carnes o los lácteos, provocan la acidez en el organismo.

VALORACIÓN

1. Capacidades. Explican los efectos de las sustancias alcalinas, relacionados con la neutralización de las sustancias ácidas causantes de algunos síntomas que afectan el funcionamiento del organismo.
2. Conocimientos. Conoce la reacción de neutralización que se hace presente al combinar un ácido con una base o álcali, por lo tanto, aprecian las características de las bases para el buen funcionamiento del organismo y conservar la salud con respecto al nivel de pH en el mismo. Además, valoraron la importancia del ingerir agua por ser un agente imprescindible para lograr neutralizar todas las sustancias que consumimos.
3. Actitudes. Participativos al opinar que para ellos es importante conocer que las frutas y verduras se deben consumir por su relación con el efecto neutralizador en el organismo. Ahora tienen un conocimiento de por qué se recomienda beber agua diariamente, y su característica específica de tener un pH 7 lo ratifica.

Actividad 8 “Me conviene comer”

La lectura del texto sobre ¿Dónde podemos encontrar los ácidos?” y posteriormente, al realizar la actividad “Me conviene comer”, permitió un acercamiento de los alumnos a la identificación de alimentos ácidos no sólo para evitarlos sino para comprender que no todos son dañinos; favoreciendo el conocimiento sobre los beneficios y perjuicios de algunos de ellos, así la gran mayoría manifestaba en sus opiniones la doble acción de este tipo de sustancias.

Sin embargo, fue pertinente que aportaran información para reforzar la idea de que hay ácidos que sí es fundamental consumir, como el omega 3. Y, por otro lado, destacar alimentos grasos trans (AGT), que son altamente ácidos y provocan daño a nuestro organismo. Por lo tanto, realizaron la búsqueda de datos sobre este tema y se utilizaron para complementar los comentarios sobre efectos y riesgos a la salud para ponerlos a discusión en el debate posterior.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

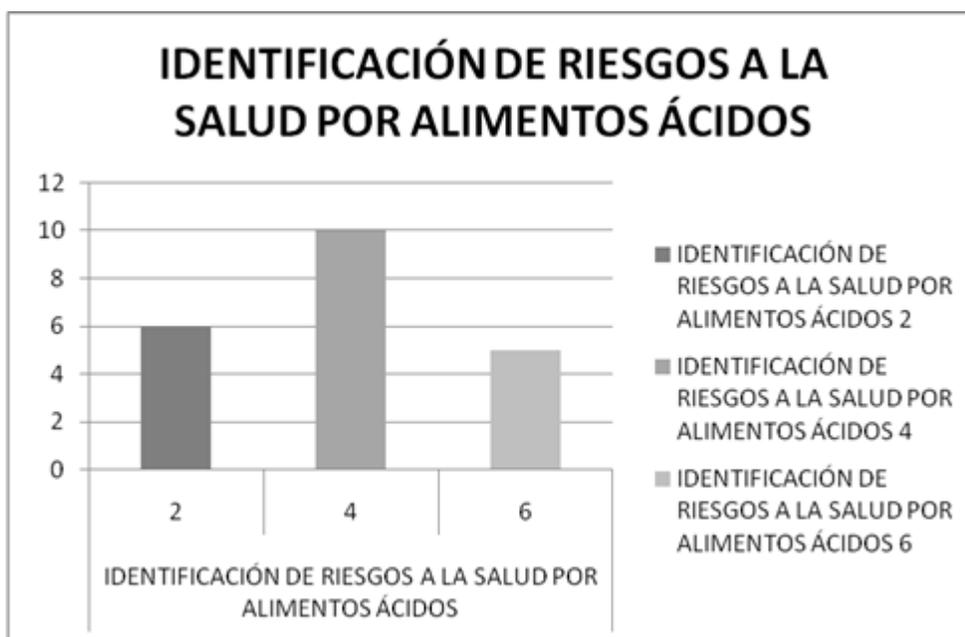


Tabla No. 5 Identificación de riesgos a la salud por alimentos ácidos.

a) *Conocimiento cotidiano*

Las ideas previas de los alumnos se orientaban en el hecho de que los ácidos deben ser eliminados de la dieta por ser perjudiciales para el organismo, puesto que provocan malestar estomacal, y mencionaban que este es sólo un síntoma que puede continuar con problemas como la gastritis, reflujo y úlceras.

b) *Conocimiento científico*

Posteriormente a la investigación y al texto mencionado anteriormente, los alumnos mostraban que conocían otros riesgos además de la gastritis, como úlceras, artritis, ácido úrico, reumatismo, gota, acidosis o alcalosis. Algunas opiniones de los alumnos:

“El jugo de limón es utilizado para la hiperacidez del estómago” Alumno, Gerardo Espinoza.

“El ácido tánico que se encuentra en el café y bloquea la digestión de las proteínas” Alumna, Patricia Velázquez.

Indiscutiblemente fue pertinente centrar la idea de que no sólo tienen efecto perjudicial los ácidos, una investigación breve sobre los alimentos ácidos que pudieran tener un impacto positivo era fundamental; los alumnos mencionaron que el ácido ascórbico, láctico, acético, salicílico, acético, son recomendados en muchos casos y es pertinente consumirlos, es decir, reconocían que no todas las sustancias bajo esta denominación son perjudiciales para la salud; incluso un alumno mencionó una de las aseveraciones más pertinentes y que era fundamental distinguirla:

“No todos los ácidos son malos, porque incluso un ácido sirve para contrarrestar otro ácido...” Alumno, Gerardo Espinoza

Sin embargo, otro comentario adecuado resultó:

“El punto está en que el prevenir el malestar estomacal provocado por alimentos de esta naturaleza, es básicamente la cantidad de dosis que se ingiere...” Alumno, Carlos Quiroz.

VALORACIÓN

1. Capacidades. Explican los riesgos a la salud relacionados con la ingesta excesiva de alimentos como la carne, leche, yogurt, manteca, mantequilla, picante, café, etc.

2. Conocimientos. Conocen algunas enfermedades originadas por ácidos, que alteran el buen funcionamiento del organismo y dificultan conservar la salud debido a bajos niveles de pH en el mismo.
3. Actitudes. Interesados al opinar sobre los riesgos a los que están expuestos por no evitar el consumo frecuente de ácidos, como lo son las úlceras, gastritis, reumatismo, ácido úrico, artritis, etc.

Actividad 8 “Me conviene comer...”

Durante la actividad “Me conviene comer”, los alumnos después de consultar los ácidos y bases que brindan beneficios, pero también riesgos a la salud, presentaron una sugerencia de platillo con una dieta adecuada, en función de buscar un equilibrio de alimentos ácidos y alcalinos. Se organizaron previamente para aportar las verduras, carnes, agua, pan, frutas, etc. La presentación fue por equipos, donde se observaban sus propuestas con distintos grupos de alimentos, algunos mencionaron por qué evitar el consumo excesivo de ciertas sustancias, lo cual era importante que recuperaran. Otros únicamente aportan qué conviene comer y beber.

Lo cierto es que todos los equipos, cumplieron con el propósito, cada uno de ellos fue mostrando su propuesta identificando características de los alimentos que la conformaban, en general, los equipos mostraron la neutralización en acidez y alcalinidad; el resultado derivó al reconocimiento de lo que pueden lograr los alumnos, sin obligarlos a trabajar en equipo, ellos pudieron hacer la actividad en conjunto superando las dificultades que se presentaron en un inicio en este aspecto.

ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

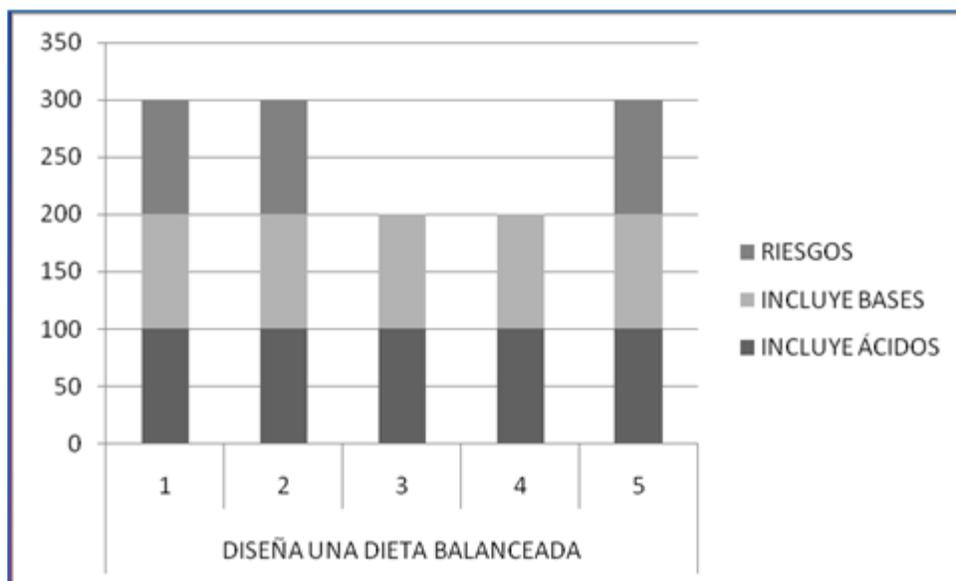


Tabla No. 6 Diseño de una dieta balanceada.

a) Conocimiento cotidiano

Al mencionar sus ideas previas sobre alimentos con características ácidas o alcalinas, no mostraban gran variedad sólo mencionaban que las verduras podrían ser bases y el limón o jugo de naranja, ácidos.

b) Conocimiento científico

La actividad “Me conviene comer...” y el debate fueron parte de la etapa de cierre en este momento, las conclusiones mostraban la clasificación –ácido o base- que los alumnos hacían de las sustancias y el por qué las consideraron en su platillo; además agregaban lo posibles efectos de éstas en el organismo, pero se identificaron todavía algunos errores en la mención del pH de las sustancias. Sin embargo, sus comentarios, explicaciones y posturas mostraban que tenían cierto dominio y podían discutir sobre el tema.

VALORACIÓN

Capacidades. Explica el efecto ácido y alcalino de las sustancias, además distingue y fundamenta qué es lo que conviene comer de las posibilidades de alimentos que existen.

1. Conocimientos. Identifica alimentos alcalinos como la lechuga, zanahoria, jitomate, chayote, etc. El limón y un corte de carne; como alimentos ácidos que se pueden consumir

con moderación. Mientras tanto otros equipos incluyeron el arroz, tortilla y una pechuga asada, con un poco de agua de naranja. Otro equipo, propuso un emparedado con lechuga, jitomate, jamón, queso y agua de limón.

2. Actitudes. Participativos, en general, los equipos mostraban un balance en sus platillos, algunos le agregaron la bebida y el postre. Interesados al aportar sus alimentos para completar el platillo, su creatividad para la presentación y sobre todo el opinar sobre la importancia de considerar una dieta balanceada en ácidos y bases para evitar posibles riesgos si se cae en excesos.

CONCLUSIONES

Sin duda, dentro de una planificación didáctica se espera cumplir con los propósitos propios de la misma, pero además abordar un contenido específico, que, en mi caso, es uno de la asignatura de Ciencias. Posiblemente caracterizado por su gran relevancia y significatividad por ser tan presente en la vida escolar y familiar de los alumnos; incluso ellos mencionaban durante las conversaciones que se plantearon en el desarrollo del proyecto, que realmente no se tendría que saber de Química para conocer qué causa la acidez estomacal, puesto que desde la perspectiva de los alumnos esa problemática era tan cotidiana, por la misma cultura y tradición de nuestro país. Sin embargo, aquí surgió entonces la implicación de la ciencia para comprender por qué debemos evitar el consumo excesivo de los “alimentos ácidos”.

El asumir este proyecto influyó directamente en la consecución de los planes y programas de estudio, pero sobre todo buscó involucrar a los alumnos durante el trabajo en conjunto. Por otro lado, los aprendizajes esperados fueron los indicadores que darían dirección al proyecto, siendo a su vez el punto de partida y elementos principales para la valoración del nivel de logro alcanzado. Los aprendizajes correspondieron a contenidos conceptuales, al considerar características de un ácido, una base, neutralización, grupos de alimentos, fórmulas de medicamentos, el pH, antiácidos, indicadores químicos u orgánicos, entre otros. Para el caso del contenido procedimental, se hizo una movilización sobre el manejo de la información, investigar, redactar, graficar, socializar, organizar, interpretar, entre otras. Por último, en lo actitudinal se buscó que los alumnos pudieran optar por un cambio de actitud y elevar un grado de conciencia sobre qué es lo que conviene comer, además de reconocer la importancia de la ciencia para posibilitar tecnología que permita contrarrestar los efectos de los alimentos ácidos.

El diseño y la selección de experiencias de aprendizaje estuvieron organizadas en una secuencia didáctica que favoreciera el logro de los conocimientos, habilidades y actitudes expresados en los aprendizajes esperados; misma que estuvo organizada con un inicio, un desarrollo y un cierre, coincidiendo con las fases de la metodología de proyectos.

Dentro de la etapa de Inicio, tuve que partir de experiencias directas en el hogar particularmente de la cocina y de productos de limpieza, para lograr atraer su atención y motivación para poner en marcha el proyecto. Aquí era interesante las opiniones que tenían sobre los ácidos parecía que las concebían como las sustancias dañinas, las que provocan quemaduras o la muerte; entonces difícilmente creían que los ácidos como el jugo de limón podrían ser causantes de malestar en el organismo y que eran tan débiles comparados con el ácido sulfúrico de las baterías. Sin embargo, sí los reconocían con esa denominación, y a través del desarrollo del proyecto dejaron de hacer esas comparaciones y empezaron a intentar distinguir qué sustancias serían ácidos o bases, para avanzar en el nivel de comprensión sobre este concepto de alimento ácido.

En la fase de Desarrollo, se habilitaron la mayoría de las actividades, algunas más sencillas que otras; en el sentido de que no a todos los alumnos les agrada trabajar en equipo, alrededor de diez de ellos, no querían integrarse en el suyo, entonces, implicó reconocer la importancia que tiene cada uno y su participación para lograr el trabajo. Era necesario supervisar las relaciones en los equipos porque la mayoría de las actividades estaban planteadas con esta organización. La primera de ellas fue llevar a cabo la formulación de preguntas que dieran movilidad a los alumnos para integrarse y empezar a estructurar el cuestionario para aplicar a algunas personas, la información que se obtuvo fue un elemento utilizado por ellos para afirmar, contrastar y criticar sobre el tema. La dificultad de algunos equipos, fue la utilización de programas para graficar los resultados de los cuestionarios, no sabían elaborar gráficas, por lo cual tuvieron que diseñarlas sobre papel -pero tenían que hacer el esfuerzo para presentarlas impresas posteriormente-, la sugerencia fue pedirle a un equipo que les explicara de qué manera las habían elaborado, en este aspecto, considero que el tiempo no posibilita esta tutoría personalizada en las dificultades que presentan los alumnos en el desarrollo de habilidades digitales.

Además, otras actividades donde también hubo mayor dificultad fueron las posteriores a las dos lecturas que realizaron, puesto que no diferencian las características de los organizadores gráficos, como mapas mentales, conceptuales, etc. De la misma forma, el organizar trípticos resultó complicado puesto que se percibe que no era una habilidad aún desarrollada por los

alumnos; solo algunos lograron diseñar correctamente sus trípticos, se reconoce que hay inconvenientes con el uso de la tecnología para estos casos. Por otro lado, hubo una alumna que comentó que había utilizado un programa de cómputo nuevo para ella, dejándole buenos resultados en el manejo de éste.

Otro aspecto fundamental fueron las actividades experimentales, la experiencia en lo procedimental significó a los alumnos la observación de las sustancias, el fenómeno que distinguen del cambio de coloración los impactó y agradó, es una de las situaciones que más generó interés, es cuando se disfrutó el hacer las cosas por un objetivo común, por ser claramente observable. Los experimentos tuvieron impacto en la motivación de los alumnos y puedo confirmar que siempre una actividad experimental es un buen pretexto para el trabajo en equipo y hacer ciencia con creatividad, con sustancias que encontramos en el hogar y aprovechar esta acción para mostrar que la Química también está en la cocina. La gran recomendación es entonces el uso de distintos indicadores para complementar la experiencia de manera enriquecedora y establecer el papel imprescindible de la Química, que como ciencia permite facilitar el estudio de algunos fenómenos que existen en la naturaleza.

Por otro lado, la actividad del debate es clave, pues se logró ver la actitud de muchos de los alumnos, me significó valorar el trabajo realizado, el escuchar sus opiniones, desde un postura similar al de un especialista en el tema, sus críticas argumentadas hacia los comentarios de los demás, el exigirse entre ellos que aportaran cosas distintas y nuevas, el desear responder de manera asertiva y formal al auditorio que les preguntaba como expertos, y el tener una postura de un personaje importante dentro de un debate, valorando su papel que jamás nadie dijo cómo tenía que ser.

La socialización, la expresión oral, la argumentación, el cuestionamiento y la crítica, pero sobre todo el interés de participar, evidenciaron que son alumnos que quieren hacer las cosas con el único compromiso de aprender, sin esperar una *calificación más alta*.

Aún con los resultados en su mayoría benéficos, se pueden distinguir algunos elementos que aún no dejan de consolidarse y que permanecerán así hasta lograr más esquemas de actuación a lo largo de su formación y de su vida; la relación de lo que saben con lo que pudieran

encontrarse en forma descontextualizada, puesto que abordaron una nota periodística aparentemente fuera de la planificación del proyecto, con la intención de que ellos sin estar conscientes, recuperaran el máximo de conocimientos y supuestos sobre el tema que tenía relación estrecha sin ser observable de forma inmediata; el objetivo era precisamente la recuperación de todo el bagaje sobre el consumo de alimentos ácidos y su influencia directa con la muerte de 15 mil mexicanos a causa de la úlcera péptica cada año. El resultado fue que sólo alrededor del 55% establecieron relaciones con lo que se trabajó en el proyecto.

Por lo tanto, reconozco que se deben reforzar distintas metodologías; los contenidos se deben retomar con más frecuencia; pero además presentar mayor cantidad de esquemas de actuación para poder decidir con argumentos claros y de manera competente en situaciones de la vida cotidiana.

En absoluto, considero que, si arriesgamos en ofrecer dentro de nuestra enseñanza, una metodología distinta a lo que hacemos de manera cotidiana en el aula o en el laboratorio, podemos obtener resultados diferentes. La idea no es hacer rutina el *quehacer* educativo, me parece que en la cotidianidad los profesores perdemos creatividad, vamos siendo absorbidos por el medio de naturaleza habitual, que nos hace actuar con poca iniciativa, sin competitividad, sin metas y sobre todo con gran restricción de quienes dirigen a la institución; simplemente la ciencia no se puede reducir al espacio del aula y laboratorio -no se deja holgura para experimentar fuera de ellos-, desde mi perspectiva las experiencias de aprendizaje de los alumnos más exitosas han sido con modelos construidos en el patio.

Pero ante esto, nuevamente resulta como alternativa planificar, sea con una estructura por proyecto, por aprendizaje basado en problemas o estudio del medio, para dar motivación a los alumnos a que se involucren de forma más vivencial en el aprendizaje. Sin duda, debemos considerar las ventajas de poner en marcha el trabajo por proyectos sugerido en el programa de Ciencias; desde mi punto de vista, un supuesto es que no se lleva a cabo por el desconocimiento de los elementos de esta metodología, los beneficios que aporta y su aplicación. En mi caso, me resistía porque no tenía altas expectativas del logro de los alumnos, en el sentido de que no pudieran concluir un proyecto satisfactoriamente por falta

de interés o simplemente porque no sabrían realizar una investigación, un modelo o una exposición de manera sistemática. La realidad es que como profesor no sabrás si los alumnos lo lograrán hasta que les brindes la oportunidad de hacerlo. A partir de ésta y otras experiencias que he vivido con los alumnos, es indiscutible el resultado gratificante que he obtenido, primero porque he podido romper mis creencias de que no se motivarán e involucrarán, porque desde mi perspectiva existían temas totalmente desconocidos y poco interesantes para ellos. Segundo, no minimizar el hecho de que puedan obtener la información básica sobre un caso -algo obviamente falso-. Por último, me han mostrado que saben usar distintas herramientas sean tecnológicas o didácticas, puesto que son capaces de informar, organizar, crear y comunicar sobre algún tema a otros compañeros, incluso, realizan encuestas y diseñan excelentes experimentos. Una reflexión sobre la intervención docente es que no habría tantos alumnos en riesgo de reprobación si propusiéramos distintos escenarios de aprendizaje, en donde ellos tuvieran la posibilidad de manifestar su actuación de la mejor manera y pudieran también responsabilizarse de su aprendizaje en función de lo que les agrada y por lo tanto, harían producciones enriquecedoras.

Además, entre los beneficios que presenta el trabajo por proyectos, se encuentra la posibilidad de manejar temáticas transversales, incluso, la interdisciplinariedad, contribuyendo a articular conocimientos y aplicaciones de lo que se aprende en distintas áreas a un solo objetivo, en este caso, resolver un problema o dar distintos enfoques a la situación planteada en un proyecto ciudadano, tecnológico o científico para el caso de la asignatura de Ciencias.

La valoración en general de los resultados obtenidos en la intervención educativa es positiva, a excepción de las dificultades planteadas a lo largo del análisis de la aplicación de la secuencia didáctica, lo que cabe mencionar ahora es que se pudo desarrollar el trabajo en los tres contenidos de aprendizaje, que justamente yo los mencionaría como dimensiones: conceptual, procedimental y actitudinal. Partiendo de las ideas previas y de una generalidad, desde el momento de reconocer sus nociones sobre alimentos ácidos, hasta reconocer que la úlcera péptica es causada por la hiperacidez de ácido clorhídrico del estómago en reacción con otros ácidos y grasas. Por otro lado, lo procedimental al construir gráficas, dilucidar en

el laboratorio los ácidos de las bases, explicar un fenómeno como la neutralización de la acidez estomacal con un antiácido o base, como la leche de magnesia e identificar su fórmula química que lo constituye y relacionarlo con las implicaciones de los pacientes para consumirlos.

Lo importante del cambio del conocimiento cotidiano al conocimiento científico es que hubo avance en el reconocer que no todos los ácidos son malos y que no debemos eliminarlos de nuestra dieta sino moderarlos; identificaron que el problema radica en el consumo excesivo de ellos y sus efectos en el organismo. Este avance individual de los alumnos pudo reflejarse en el portafolio, permitiendo mostrar el logro de cada evidencia del trabajo realizado. Por otro lado, también hubo obstáculos, las actividades eran tan continuas que dejaban poco espacio para la culminación de productos, como los mapas mentales, los trípticos, etc. La delimitación de la aplicación de la secuencia didáctica a cuatro semanas considero, imposibilitó dejar tiempo suficiente para finalizar actividades en clase.

Una dificultad encontrada en algunos alumnos es que no lograron comprender el origen del problema, el cual era el consumo excesivo de ácidos y grasas, e ingerir sin moderación analgésicos. Esto se pudo observar en diversas actividades pues no todos manifestaron el logro de sus aprendizajes, posiblemente debido a una falta de desarrollo de habilidades de lectura, escritura y digitales, puesto que no las realizaron con éxito y no se apropiaron de la información.

Otra dificultad observada es que desafortunadamente los alumnos tienen a su alcance en la escuela y en el hogar gran variedad de productos que no son recomendables consumir; entonces se mostró de forma evidente, la elección inadecuada de comer frituras con aceite, picantes en líquido y en polvo, además de otros productos de las mismas características que no son benéficos para conservar la salud. Por lo tanto, no se favoreció la toma de decisiones en función de lo que conviene comer.

Lo satisfactorio es valorar la participación de los alumnos al tomar una postura de interés y disposición al trabajo por la influencia en su vida cotidiana y sus familias, el comentar que ellos han padecido el malestar estomacal a causa de los ácidos, incluso que alguien de sus

familias también lo ha sufrido, me parece que es una evidencia de que el contenido abordado es significativo y relevante. La admiración por los alumnos que se involucraron de manera pertinente y me hicieron posible distinguir sus cualidades para organizarse, para proponer, para resolver problemas, pero sobre todo para hablar en público ante sus compañeros, es satisfactorio. El reconocer también a quienes no pude integrar al cien por ciento en la dinámica grupal, los alumnos que presentan dificultades para hablar en público, para elaborar esquemas, plantear interrogantes y trabajar en equipo, para aportar sus ideas previas; esto es importante considerarlo para adecuar una propuesta distinta de trabajo incluso había la necesidad de un acercamiento urgente con los padres de familia puesto que la realidad muestra que hay cuestiones no sólo cognitivas que imposibilitan aprender y que causan mayor barrera para el aprendizaje y la participación, las condiciones psicológicas, afectivas o motivacionales que es necesario afrontar.

Con lo anterior descrito, queda de manifiesto que no es suficiente ninguna planificación, se debe reforzar el trabajo diario con situaciones que promuevan las acciones en favor de la toma de decisiones adecuadas, los contenidos se deben retomar con frecuencia presentándose mayor cantidad de esquemas de actuación para poder conducirse realmente de manera eficaz y competente.

Considero que una de las posibilidades para ir desarrollando distintas competencias es precisamente, la cantidad de experiencias de aprendizaje a las que se enfrenten los alumnos, para que de manera más reiterativa se pongan en juego las distintas habilidades y sobre todo los conocimientos.

El planteamiento de la intervención didáctica fue la misma para todos los alumnos; pero con ritmos de aprendizaje distintos, algunos con problemáticas familiares, dificultades para expresarse, y por tales motivos poca participación, la falta de expectativas que tienen sobre su futuro, la manera en cómo asumen su formación en la escuela secundaria -solo tratan de permanecer-, la apatía y la falta de concentración en actividades que requieren esfuerzo, la falta de compromiso en el trabajo en equipo, entre otras, podrían ser posibles causas del nivel de logro obtenido en cierto número de alumnos. Pero esto conlleva a asumir que como

docente se debe intervenir en una planificación diferenciada que permita lograr que estos alumnos puedan avanzar en su desarrollo individual, parece que los esquemas de actuación tendrían que ser en la misma línea de acción, pero no en la misma complejidad, pues podría ser la causa principal por la que algunos alumnos abandonan en diferentes momentos las tareas de aprendizaje.

Nada es suficiente, el saberse informado, el reconocer lo que puede causar daño, las implicaciones a la salud y a la vida, lo que se debe hacer para cuidar el cuerpo, etc. Ninguna de éstas resultan capaces por sí solas de avanzar en una comprensión de toma de decisiones sobre la alimentación adecuada dentro de la alcalinidad y basicidad.

Entonces se pueden retomar y organizar situaciones de aprendizaje que permitan incorporar a los alumnos a una constante interacción, con toma de decisiones informadas, que sea un actuar cotidiano en función de elegir, descartar y reflexionar por qué debemos detenernos a pensar qué es lo que brindo a mi organismo desde muchos enfoques, es decir, qué debo comer, qué debo beber o qué hago para eliminar lo que no necesito.

Es cierto, que el desarrollo de una competencia no se logra a corto plazo, sino que se desarrollará a lo largo del tiempo; sin embargo, se muestran transformaciones en los alumnos reconociendo que sí hubo implicación del trabajo, aunque probablemente no se pueda definir con exactitud el nivel de logro de los aprendizajes aplicados en la vida de cada alumno, de alguna manera debe valorarse el avance manifestado por cada uno de ellos.

Además, cabe afirmar que la búsqueda del desarrollo de una competencia específica no excluye trabajar algunas otras, las habilidades que mostraron los alumnos como líderes, especialistas, coordinadores de equipo, moderadores, intérpretes de resultados, organizadores de gráficas, evaluadores o simplemente como espectadores, evidencian actuaciones diversas y permiten a los alumnos manifestarse en lo que mejor puedan hacer y avanzar en lo que se dificulta.

Por último, esta propuesta tendrá opciones para seguir adecuándose a condiciones más complejas y abordar con mayor profundidad el contenido de la asignatura de Ciencias III referido en este documento. Del mismo modo, se podría retomar y ampliar el aprendizaje esperado que antecede al tema de interés, correspondiente a Ciencias I. Por lo tanto, un reto o alternativa para fortalecer la propuesta didáctica, es, por ejemplo, la implicación del proceso digestivo en el consumo de los alimentos ácidos, es decir, partir del análisis de la descomposición de las sustancias por la función enzimática hasta la secreción pronta o no de las mismas, lo que permitiría abundar más en conceptos científicos como enzimas, masticación, deglución, digestión y asimilación, vinculando estos procesos químicos con el contenido.

Otra adecuación es la alimentación ácida contraindicada en pacientes que padezcan ciertas enfermedades, los cuales requieren una dieta estricta que demanda un cuidado de la ingesta de alimentos con esta característica. La capacidad que tiene un alimento para producir precursores ácidos o bases se denomina carga ácida potencial renal (PRAL). Dietas con PRAL elevados ocasionan un estado de acidosis metabólica de bajo grado, el cual se ha asociado con el desarrollo de alteraciones metabólicas como resistencia a la insulina, diabetes, hipertensión, enfermedad renal crónica, alteraciones óseas y baja musculatura, entre otras complicaciones. La profundidad que se le puede dar al tema serían las reacciones químicas que pueden originarse dentro del organismo, al combinarse algún alimento ácido con otras sustancias y aún sin padecer una enfermedad pueden ser extremadamente dañinas.

Si bien la propuesta didáctica se diseñó en función de indicadores que dan correspondencia a los aprendizajes esperados del contenido abordado, siendo el primero de ellos: “Identifica la acidez de algunos alimentos o de aquellos que la provocan”, donde se busca el conocimiento o reconocimiento de algunos alimentos que originan el efecto ácido en el organismo, podría retomar las reacciones metabólicas de estas sustancias en el organismo y lograr la profundización del tema, siendo una propuesta interesante que podría complementar este trabajo y continuar promoviendo el cuidado de la salud.

REFERENCIAS

Candela, Ma. Antonia. (1991). Investigación y desarrollo en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Mexicana de Física* 37 No. 3

Garriz, A. (1994). Química. Addison Wesley Iberoamericana Wilmington, Delaware, E.U.A. Universidad Nacional Autónoma de México.

Hernández, Sampieri R.(2010). Metodología de la Investigación. Ed. Mc. Graw Hill (5ª ed).

Meece, J. (2000). Desarrollo del niño y del adolescente. Biblioteca para la actualización del maestro. SEP. Ed. Mc. Graw Hill.

Pozo J.I. (2001). Aprender y enseñar en ciencia. Ediciones Morata (Tercera edición). Madrid.

Morales, Patricia; Landa, Victoria. (2004). APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS. *Theoria*, . 145-157.

SEP (2009). Curso Básico de Formación Continua para Maestros en Servicio. El enfoque por competencias en la Educación Básica 2009.

SEP (2010). Curso Básico de Formación Continua para Maestros en Servicio. Planeación didáctica para el desarrollo de competencias en el aula 2010.

SEP (2006). Programas de estudios 2006. Ciencias

SEP (2011). Plan de estudios.

SEP (2011). Guía del maestro.

Zavala A, Laia A (2007) *11 Ideas claves cómo aprender competencias*. Barcelona. Graó.

Electrónicas

Lacueva, A. (2001). La enseñanza por proyectos: ¿mito o reto? *Revista Iberoamericana de Educación*, Número 16 OEI - Educación Ambiental y Formación: Proyectos y Experiencias. Versión digital de <http://www.campus-oei.org/oeivirt/rie16a09.htm> Recuperado el día 11 de noviembre de 2011

Morales Bueno, P. (2018). Aprendizaje basado en problemas (ABP) y habilidades de pensamiento crítico ¿una relación vinculante? Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 21(2), 91-108. Recuperado el 15 de mayo de 2022

www.educarchile.com Recuperado el 17 de julio de 2013

<http://evaluarcompetencias.wikispaces.com/file/view/TesisEvaluacionPDFVF.pdf>

Recuperado el 19 de enero de 2012

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4871357&fecha=19/02/1996 Programa de Desarrollo Educativo 1995-2000. Recuperado el 12 de mayo de 2022

http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=706001&fecha=15/01/2003 Programa Nacional de Educación 2001-2006. Recuperado el 12 de mayo de 2022

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5028684&fecha=17/01/2008 Programa Sectorial de Educación 2007-2012. Recuperado el 12 de mayo de 2022

http://www.oecd.org/pages/0,3417,es_36288966_36288128_1_1_1_1_1,00.html

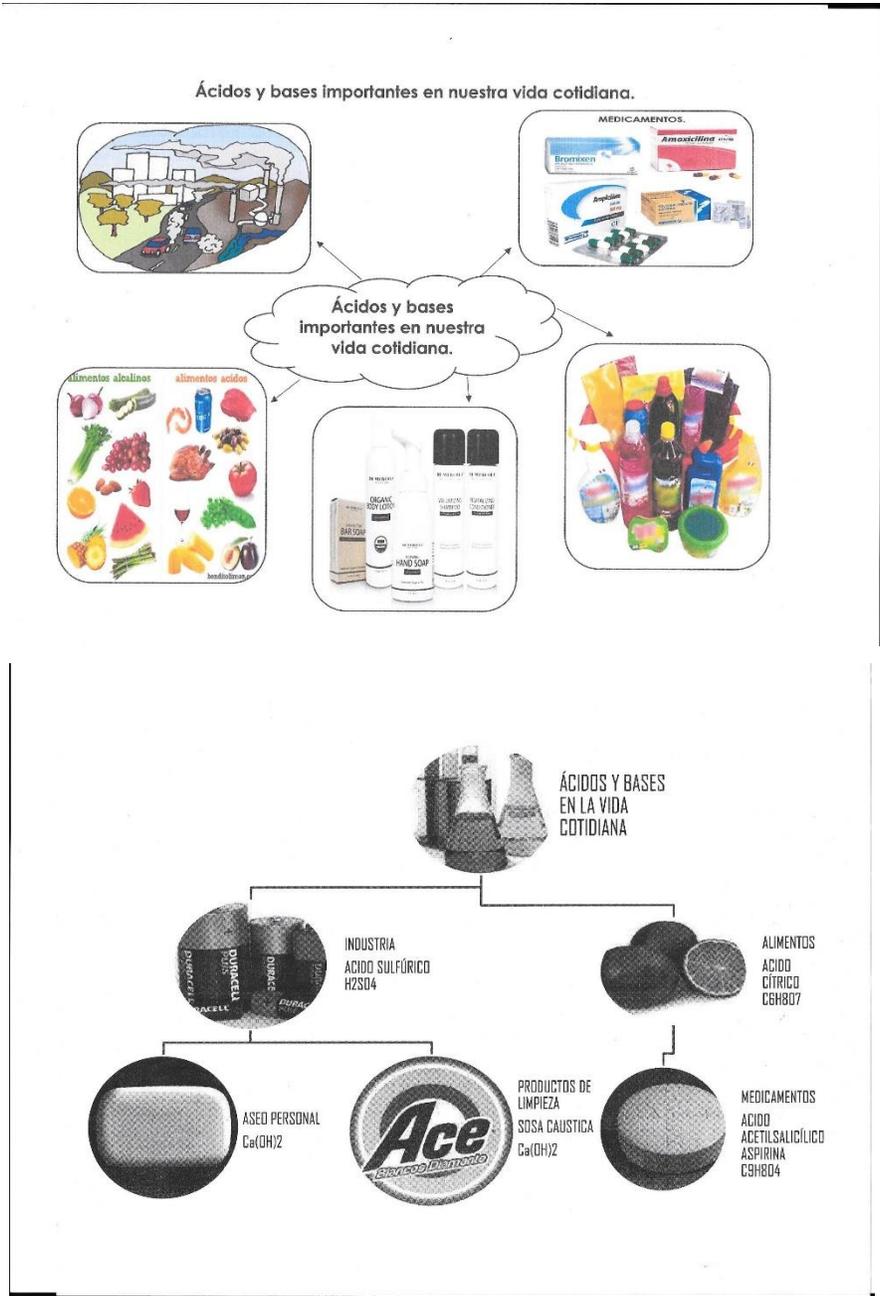
Recuperado el día 08 de enero de 2012

<http://www.pisa.sep.gob.mx/> Recuperado el día 09 de enero de 2012

<https://www.oecd.org/education/school/46216786.pdf> Recuperado el 19 de enero de 2012

ANEXOS

Anexo 1 Mapa Mental de ácidos y bases en la vida





Análisis

De la primera pregunta solo el 90% de las personas encuestadas saben que es la acidez estomacal, de la segunda pregunta el 90% sabe la causa que origina la acidez, de la tercera pregunta el 100% sabe del síntoma que produce la acidez, la cuarta pregunta el 90% sabe cómo prevenir la acidez, de la quinta pregunta el 100% sabe el efecto que provoca la acidez, la sexta pregunta el 100% sabe que medicamento tomar en caso de acidez, la séptima pregunta el 20% dice que ellos padecen de la acidez por tomar café, el otro 20% dice que por comer salsa, tomar café y refresco les provoca acidez y el 60% dice que por comer demasiada salsa es lo que les provoca la acidez, en la octava pregunta al 20% les da acidez cada quince días, al 30% les da cada semana y al 60% les da cada tres días, en la novena pregunta el 10% dice que la enfermedad más común por acidez son las úlceras, el 60% dice que la enfermedad más común por acidez son las úlceras y el 30% dice que da úlceras y gastritis y en la décima pregunta el 50% dice que sufre su hermano de acidez, el 20% dice que su madre sufre de acidez y el 30% dice que su padre sufre de acidez.

ALIMENTOS	EJEMPLOS	REPERCUSIONES	RECOMENDACIONES
ÁCIDOS	<ul style="list-style-type: none"> - MAÍZ - TRIGO - LEGUMBRES Y SEMILLAS - LÁCTEOS - CARNES - REFRESCO - ALCOHOL - NUECES - PAN - ARROZ - AZUCARES 	<ul style="list-style-type: none"> - GENERAN DESECHOS ACIDIOS COMO ÁCIDOS SULFÚRICOS, FOSFÓRICO, CLORHÍDRICO. - LA METABOLIZACIÓN DE PRODUCTOS DE ORIGEN NATURAL DEJA SIEMPRE UN RESIDUO TOXICO Y ACIDO. 	<p>DEBIDO A TODO EL MAL QUE NOS, EN MI OPINIÓN DEJARÍA DE COMERLAS, O REDUCIR SU CONSUMO YA QUE NOS DAÑA MUCHO A NUESTRO CUERPO.</p>
BASES	<ul style="list-style-type: none"> - MIJO - CEBADA - QUÍNOA - TRIGO - SARRACENO - UVA - ALMENDRAS - REMOLACHAS - ZANAHORIAS - APIO - MELÓN - MANZANA 	<ul style="list-style-type: none"> - UNA ALIMENTACIÓN POBRE EN BASES ENTORPECE EL PROCESO NORMAL DE LA COMBUSTIÓN EN LOS TEJIDOS CELULARES. - DA LUGAR A LA FORMACIÓN DE RESIDUOS ÁCIDOS MUCHOS POR LOS CUALES NO PUEDEN SER ELIMINADOS POR LA ORINA. 	<p>TENER UNA ALIMENTACIÓN RICA EN BASES PERO TAMPOCO EN EXCESO, SIN EMBARGO SI COMEMOS MAS VERDURAS Y POCOS CEREALES Y TENEMOS UNA DIETA BALANCEADA PODREMOS TENER UNA VIDA LIBRE DE MUCHAS ENFERMEDADES.</p>

Anexo 3: Cuadro comparativo de alimentos ácidos y alcalinizantes

Los ácidos y las bases en los alimentos.

ALIMENTOS.	ACIDOS.	BASES.
Ejemplos.	Lluvia ácida, vinagre, cloro, limones, toronjas, naranjas, maíz, trigo, lácteos, carnes, hamburguesas, bebidas gaseosas, y azúcares, refinados, lácteos, industrializados, quesos y conservantes.	Defergente, bicarbonato de sodio, sal de uvas, royal, mijo, cebolla, trigo, uvas, almendras, remolachas, zanahorias, apio, melón, dama seos, repollo, tomate, manzana, etc.
Repercusiones.	Con el exceso de su consumo hay diversos daños en el cuerpo. La metabolización de productos de origen natural dejan siempre un residuo tóxico ácido.	También hay daños en el cuerpo con su consumo en exceso. Una alimentación pobre en bases entorpece el proceso normal de la combustión en los residuos celulares.
Recomendaciones.	Hay que tener un consumo adecuado de ellos evitando un exceso en la ingesta de un alimento que pueda provocar dichos daños en nuestro cuerpo.	Al igual debemos de tener un consumo adecuado de ellos evitando que un alimento pueda provocarnos un daño a nuestro cuerpo.

Anexo 4: Cuadro comparativo de ácidos, beneficios y perjuicios

¿Dónde podemos encontrar los ácidos?

ACIDO.	UBICACIÓN.	BENEFICIO.	PERJUICIO.
Ácido málico.	Se encuentra en algunas frutas y verduras con sabor ácido.	Ayuda a obtener energía de los alimentos.	Sufrir fibromialgia que son abundantes dolores musculares.
Ácido úrico, láctico, butírico, nítrico y sulfúrico.	Tejido conjuntivo huesos y cartilagos.		Cuando no se pueden eliminar da origen a artritis, artrosis, herpes, urticaria, etc.
Ácido benzoico.	Esta contenido en las ciruelas.		Contra indicado para pacientes con reumatismo.
Ácido carbónico.	Se encuentra en los refrescos.		
Ácido oxálico.			Disminuye absorción del Ca y daña los riñones.
Ácido tónico.	Se encuentra en el café, te negro, vino tinto, fruta verde.		Bloquea la digestión de proteínas.
Ácido nicotínico.	Tabaco.		Acidificación corporal.

Anexo 5: Reporte de Actividad Experimental

Identificación de alimentos ácidos y alcalinos.

Aprendizaje esperado:
Identificar sustancias ácidas, alcalinas y neutras a través de un indicador orgánico (flor de Jamaica).

Material:

Valentina.	Sal de uvas.	Jugo de limón.	Aspirina.
Jamaica.	Detergente.	Jugo de toronja.	Jabón líquido.

Procedimiento:
Llenar cada tubo de ensayo al 60% y después los terminamos de llenar con cada una de las sustancias (valentina, limón, detergente, jugo de toronja, sal de uvas, jabón líquido, aspirina)

Sustancia.	Acido.	Base.	Neutra.
Valentina.	✓		
Limón.	✓		
Detergente.		✓	
Toronja.	✓		
Sal de uvas.			✓
Jabón líquido.	✓		
Aspirina.	✓		

Conocía.	Observé.	Aprendí.
Conocía cada una de las sustancias utilizadas que fueron limón, toronja, sal de uvas, detergente, jabón líquido, valentina y aspirina.	Que cada sustancia cambia de color cuando agregamos cada una de las sustancias.	Como diferencias cuando una de las sustancias en acida, base o neutra.



Anexo 6: Reporte de Actividad Experimental

Identificando ácidos y bases.

Aprendizaje esperado:
Identificas sustancias ácidas y alcalinas a través de un indicador orgánico (col morada).

Materia:

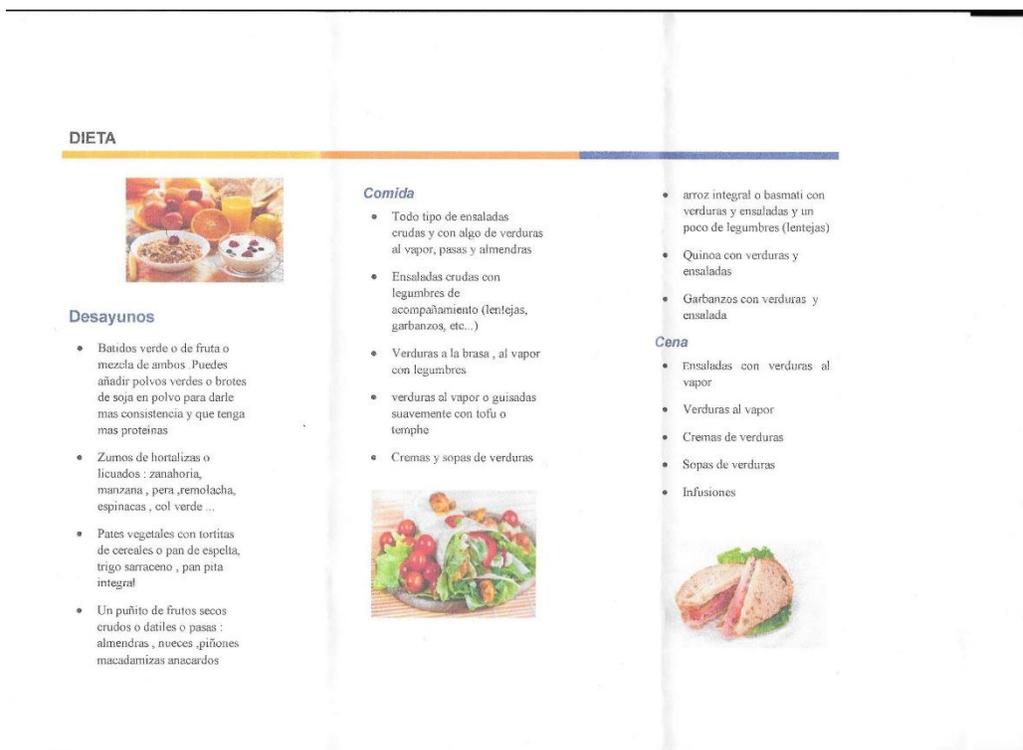
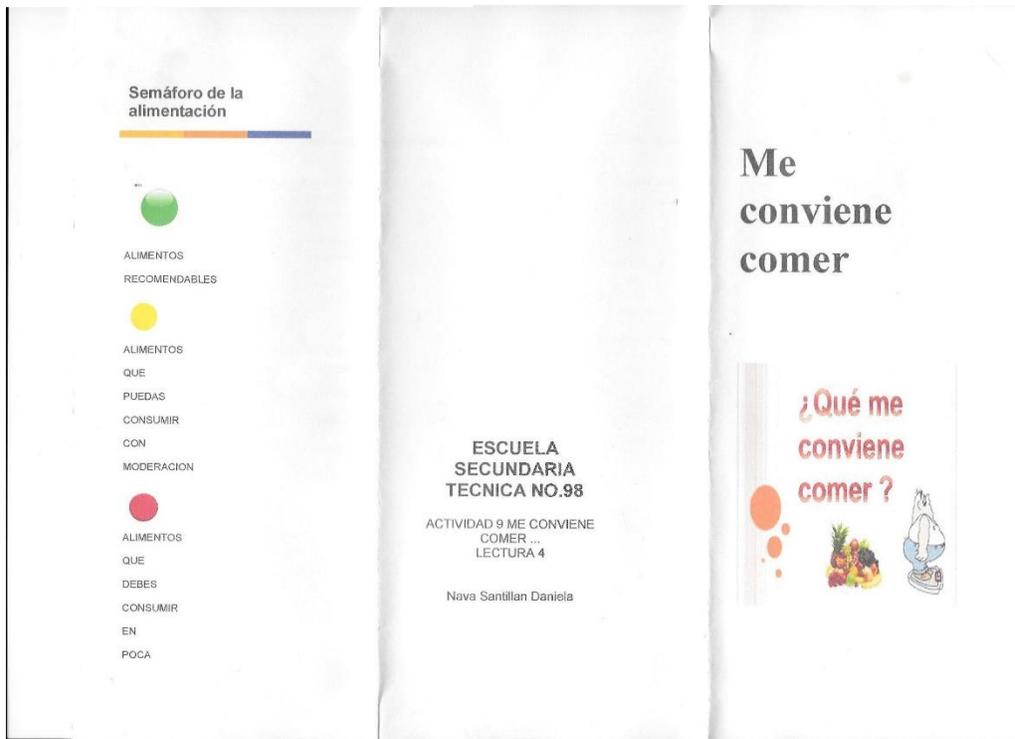
Col morada.	Jugo de naranja.	Jabón líquido.
Alcohol.	Alcalseicer.	
Vinagre.	Sal de uvas.	
Jugo de limón.	Detergente	

Procedimiento:
Ya extraída la col morada el agua queda por completo morada el cual vaciamos en el tubo de ensayo a la mitad; cada tubo tenía lleno la mitad con col morada.

Ya con la col morada en los tubos de ensayo uno por uno le fuimos agregando cada uno de las sustancias que fueron jugo de limón, jugo de naranja, sal de uvas, alcalseicer, vinagre, detergente y jabón líquido.



Anexo 7: Tríptico



Anexo 8: Debate



Los ácidos y las bases en los alimentos (Lectura 3)



Hemos podido observar que los ácidos se encuentran en el **ambiente** como es el caso de la lluvia ácida, en algunos **productos** que utilizamos en el hogar como el vinagre que contiene ácido acético, el cloro que se utiliza para lavar o limpiar, posee ácido clorhídrico, el detergente que es un base fuerte, el bicarbonato de sodio que se encuentra en el sal de uvas o en el royal que se utiliza en la cocina, también es una base.

Por otro lado, sabemos que algunas frutas contienen ácido cítrico como es el caso de los limones, toronjas y naranjas, pero además debemos reconocer la importancia de identificar que existen gran cantidad de alimentos que pueden resultar ácidos y alcalinos para nuestro organismo, por lo tanto, debemos tener un consumo adecuado de ellos evitando un exceso en la ingesta de algún alimento que pueda provocar daños en nuestro cuerpo.

ALIMENTOS ACIDIFICANTES

Los minerales que poseen un alto contenido de S, P y Cl. Los cereales tales como: el maíz y el trigo generan desechos ácidos como, ácido sulfúrico, fosfórico y clorhídrico. Las legumbres y las semillas son ligeramente acidificantes. Los lácteos son acidificantes por la pasteurización; y por lo tanto también sus derivados. Productos industriales, carnes, hamburguesas, bebidas gaseosas, bebidas alcohólicas, alimentos elaborados con cereales, grasas y azúcares refinados, lácteos industrializados y quesos, conservantes, etc.

La metabolización de productos de origen natural, deja siempre un residuo tóxico y ácido. Pancita de cerdo, pollo hervido, pavo asado, carne de novillo, maní, clara de huevo de gallina, salmón fresco, caballa fresca, galletas crackers integrales, nueces, pan de harina integral y refinado, queso de vaca, ricota de vaca, manteca de maní, arroz blanco hervido, fideos refinados hervidos.

ALIMENTOS ALCALINIZANTES

Todas las frutas y verduras resultan alcalinizantes. Los minerales que contienen buena dosis de Ca, Mg, Na y K. El mayor contenido de minerales alcalinos hace que otros cereales resulten más alcalinizantes como el mijo, cebada, quínoa, trigo, sarraceno. Una alimentación pobre en bases entorpece el proceso normal de la combustión en los tejidos celulares, dando lugar a la formación de residuos ácidos, muchos de los cuales no pueden ser eliminados por la orina.

Una alimentación rica en bases posibilita una eliminación masiva de estos desechos, depurando el organismo. Uva, almendras, remolachas, zanahorias, apio, melón, damascos, pomelos, repollo, tomate, limón, manzana, zapallo, nabo, uva fresca, etc.

¿Dónde podemos encontrar a los ácidos?



1. El ácido málico se necesita para la fabricación de **laxantes** y **tratamiento** de infecciones de la garganta. El ácido málico además es un aditivo alimentario por su acción antibacteriana. es un compuesto orgánico que se encuentra en algunas frutas y verduras con sabor ácido como los membrillos, las uvas (es el responsable del sabor verde y ácido de las mismas), manzanas (el sabor ácido en la punta de la lengua proviene de la presencia de este ácido) y las cerezas no maduras, etc. El ácido málico es parte principal del Ciclo de Krebs (proceso que activamos en el cuerpo para obtener energía de los alimentos). 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). Parece ser que la deficiencia de ácido málico en los tejidos puede ser uno de los factores para sufrir fibromialgia, que se trata de una enfermedad caracterizada por abundantes dolores musculares. Este ácido, que se encuentra en muchas plantas, era ya conocido por los griegos y los romanos y se encuentra en la naturaleza en forma de tartrato ácido de potasio en el zumo de la uva
2. El ácido úrico, láctico, butírico, nítrico y sulfúrico, dejan residuo tóxico y son retenidos por el tejido conjuntivo, huesos y cartílagos, pero cuando el organismo no puede eliminarlas, da origen a: artritis, artrosis, reumatismo, fibromialgia, enfermedades del corazón, de los nervios, ciática, alergias, eccemas, herpes, urticaria, asma, nefritis, hepatitis, cálculos, arteriosclerosis, etc.
3. El ácido benzoico está contenido en las ciruelas y es contraindicado en para pacientes que presentan reumatismo.
4. El ácido carbónico transportado por la sangre venenosa y se encuentra en los refrescos.
5. El ácido oxálico disminuye la absorción del Ca y daña los riñones.
6. El ácido tánico que se encuentra en el café, té negro, vino tinto, fruta verde, etc., bloquea la digestión de proteínas.
7. El ácido nicotínico del tabaco, el ácido acetilsalicílico colaboran con la acidificación corporal.
8. El ácido clorhídrico genera estrés.
9. El ácido acetilsalicílico se utiliza para la producción de aspirinas.
10. El ácido fosfórico se requiere para la producción de pegamento y prótesis dentales.
11. El ácido fólico por ejemplo, lo requieren consumir las mujeres embarazadas para evitar malformaciones congénitas.
12. El ácido cítrico se encuentra en algunas frutas como la toronja y el limón, pero además en algunos saborizantes.
13. El ácido fosfórico es ingrediente necesario para fabricar bebidas alcohólicas.
14. El ácido fumárico en algunos casos es utilizado para conservar y procesar alimentos. Pero también para la elaboración de pinturas, barnices y resinas. Se forma en la piel durante la exposición a la luz solar, y también está disponible como suplemento oral y como preparación para uso tópico
15. El ácido láctico lo encontramos en quesos y también en algunas bebidas suaves.
16. El ácido acético (vinagre) y ácido fosfórico son extremadamente desfavorables para el organismo, por consumirse en grandes volúmenes diariamente.
17. El ácido, cítrico, málico, tartárico, fumárico al combinarse con minerales Na, Ca y K; se oxidan en la sangre y activan la ventilación pulmonar.
18. El jugo ácido del limón es utilizado para la hiperacidez del estómago.



Mueren 15 mil mexicanos al año por úlcera péptica: IMSS

Advierte el instituto que los síntomas de una úlcera son tan diversos que puede confundirse con una simple gastritis o inflamación del páncreas

Notimex

El Universal

Jueves 11 de octubre de 2007

Alrededor de 15 mil mexicanos al año mueren a causa de úlcera péptica (úlceras gástricas o duodenales), debido a complicaciones como: hemorragias, perforaciones y obstrucción en el estómago, informa el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

En la tercera y sexta década de la vida cuando más se padece este mal, el cual se caracteriza por la ruptura, “llaga”, de la mucosa del estómago, precisa el IMSS en un comunicado.

El doctor Juan Manuel Blanca Valencia, jefe del Servicio de Endoscopia del Hospital de Especialidades del Centro Médico Nacional “Siglo XXI” del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), dijo que para corroborar el diagnóstico de una úlcera, el Instituto cuenta con el apoyo de la endoscopia, estudio que consiste en introducir a través del tubo digestivo una mini-cámara, que permite visualizar las condiciones del estómago.

Indicó que las úlceras son curables hasta en el 85% de los casos, bajo el adecuado y oportuno tratamiento médico, y se atienden en las unidades de medicina familiar; mientras que el otro 15% restante de los pacientes presenta complicaciones, por lo que

son enviados a los hospitales de segundo o tercer nivel de atención, ya que requieren de atención especializada y en otros casos hasta de cirugía.

Este tipo de úlceras dijo, afecta más a los jóvenes y a los mayores de 60 años, porque en esta etapa de la vida coinciden los diversos factores de riesgo que la producen: estrés, ayunos prolongados, abuso y/o automedicación de antiinflamatorios como: diclofenaco, ácido acetilsalicílico, naproxeno y piroxicam, así como tabaquismo.

El especialista señaló que una de cada 10 personas padecerá, en algún momento de su vida, de úlcera gástrica o duodenal; esto debido también a que es muy común la práctica de la automedicación de antiinflamatorios y otros fármacos para tratar de aliviar las molestias estomacales que aunque sí aminoran los síntomas, sólo están enmascarando el problema; incluso quien padece una úlcera lo ignora, hasta que se presenta una de las complicaciones mencionadas.

El doctor Blanca Valencia explicó que los indicios de una úlcera son tan diversos que puede confundirse con una simple gastritis, con inflamación del páncreas y hasta un cáncer de estómago.

El síntoma principal, aseguró, es el persistente dolor y ardor en la boca del estómago (epigastrio), que no se resuelve aún bajo tratamiento médico; además el paciente refiere vacío estomacal y hambre; es común que estas molestias aumenten a la mitad de la noche (cuando el estómago está vacío) o bien que los síntomas aparezcan y desaparezcan por días o semanas; otras veces mejoran con la ingesta de antiácidos y en casos más graves presentan vómitos con sangre.

Otro factor es el alcoholismo, el consumo de irritantes en exceso (picante y grasas) y la infección por helicobacter pylori, bacteria que se encuentra en el medio ambiente y que se adquiere por consumir alimentos contaminados.