

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
DIRECCION DE INVESTIGACION Y POSGRADO
INSTITUTO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

TESIS

ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TABLA PERIÓDICA Y SU APLICACIÓN EN EL ESTUDIO DE LA QUÍMICA, EN GRUPOS DE ALUMNOS DE PRIMER SEMESTRE DEL COLEGIO DE BACHILLERES DE CHIAPAS, PLANTEL 33

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRA EN
ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES**

PRESENTA
CONCEPCIÓN CRISTINA BORRALLES GÓMEZ

Directora

MTRA. SANDRA AURORA GONZÁLEZ SÁNCHEZ



TUXTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS,

MARZO 2017.

AGRADECIMIENTOS

A DIOS

Por su grande amor y misericordia. Todo tiene su tiempo, y todo lo que se quiere debajo del cielo tiene su hora; Eclesiastés 3:1

A RAMÓN, AREMI, ANA Y ANEL

Todo fue posible gracias a su amor, paciencia, comprensión y apoyo, alentándome a seguir adelante cada día de mi formación profesional.

A MARIA DEL CARMEN, BORRALLES Y ASOCIADOS

Por su amor, acompañamiento y permanentes oraciones.

A MTRA. SANDRA AURORA GONZÁLEZ SÁNCHEZ

Por los conocimientos transmitidos y su dedicación para la elaboración de este documento.

A LOS ESTUDIANTES DE COBACH 33

Que participaron en la investigación apoyando a realizar el documento.

DEDICATORIA

A AREMI, ANA Y ANEL

PORQUE ME INSPIRAN CADA DÍA
A SER UNA MEJOR PERSONA
Y ESTE DOCUMENTO MUESTRA
EL ESFUERZO QUE HAGO POR ELLAS,
LAS AMO.

**ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA PARA EL APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA
TABLA PERIÓDICA Y SU APLICACIÓN EN EL ESTUDIO DE LA QUÍMICA, EN
GRUPOS DE ALUMNOS DE PRIMER SEMESTRE DE COLEGIO DE BACHILLERES
DE CHIAPAS, PLANTEL 33**

CONCEPCIÓN CRISTINA BORRALLES GÓMEZ

INDICE	PAG.
INTRODUCCIÓN	4
CAPÍTULO I.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	6
I.1.- Planteamiento del problema	6
I.2.- Preguntas de investigación	7
I.3.- Justificación	8
I.4.- Objetivos	11
I.4.1.- Objetivo general	11
I.4.2.- Objetivos específicos	11
I.5.- Sujetos y objetos de estudio	12
CAPÍTULO II.- CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	13
II.1.- Estado y municipio	13
II.2.- Descripción del centro escolar	14
II.2.1.- Situación geográfica y antecedente histórico	14
II.2.2.- Infraestructura	16
CAPÍTULO III.- MARCO TEÓRICO	19
III.1.- Reforma integral de la Educación Media Superior y el modelo basado en competencias	19
III.2.- Competencias disciplinares básicas del campo de las ciencias experimentales	22
III.3.- Modelo de aprendizaje	24
III.3.1.- Aprendizaje cooperativo	25
III.3.2.- Aprendizaje significativo	27
III.4.- Teorías del aprendizaje	28
III.4.1.- Teoría constructivista	28
III.4.2.- Teoría del aprendizaje cognitivo	32
III.5.- Tabla periódica y su importancia académica	33
III.5.1.- Historia	33
III.5.2.- Descripción del bloque de aprendizaje	37
CAPÍTULO IV.- POSTURA METODOLÓGICA	39
IV.1.- Método	40
IV.1.1.- Modelos de aprendizaje cooperativo	40

IV.1.2.- Modelos de interacción en grupo	41
CAPÍTULO V.- RESULTADOS	45
V.1.- Secuencia didáctica	57
V.2.- Actividades de aprendizaje	60
V.2.1.- Línea del tiempo “antecedentes históricos de la clasificación de los elementos químicos”	60
V.2.2.- Mapa mental: “propiedades periódicas que rigen la clasificación y organización de los elementos químicos”	60
V.3.- Actividad experimental	62
ANEXOS	65
Encuesta	65
Cuestionario de evaluación diagnóstica	66
Cuestionario de evaluación de conocimientos adquiridos	67
Rúbrica para evaluar línea del tiempo: antecedentes históricos de la clasificación de los elementos químicos	70
Rúbrica para evaluar mapa mental: “propiedades periódicas que rigen la clasificación y organización de los elementos químicos”	71
Lista de cotejo para evaluar actividad experimental	73
CONCLUSION	74
BIBLIOGRAFÍA	75

INTRODUCCIÓN

El estudio de la química como ciencia se inicia en el tercer grado de enseñanza secundaria, en la asignatura Ciencias III, es entonces cuando se analiza la información contenida en la tabla periódica (tema 2 del bloque II), que tiene como propósito para el estudiante:

- Analizar la información contenida en algunas presentaciones de la tabla periódica.
- Predecir las propiedades de elementos desconocidos a partir de datos conocidos.
- Apreciar el carácter inacabado de la ciencia a partir de cómo los científicos continúan estudiando a los átomos y descubriendo elementos químicos.
- Describir las características generales de algunos elementos químicos de la tabla periódica.
- Relacionar la abundancia en la Tierra de algunos elementos con sus propiedades químicas y reconocer su importancia en los seres vivos.
- Valorar la importancia de algunos elementos en la industria química nacional e internacional, y las repercusiones de su presencia o ausencia en el cuerpo humano y el ambiente.

A nivel bachillerato nuevamente se aborda este tema en la asignatura química I en el primer semestre. Como docente (diecinueve años) he identificado en el aula problemas en la disposición para la participación activa en el desarrollo de las actividades necesarias para la obtención de información nueva que complemente y refuerce los conocimientos previos, por lo regular, los estudiantes optan por realizar las actividades indicadas simplemente por el compromiso de obtener una calificación aprobatoria sin que el aprendizaje sea significativo para ellos, lo que puede generar dificultades al ingresar al nivel superior.

La investigación realizada con los alumnos que cursan el primer semestre de bachillerato en el Colegio de Bachilleres de Chiapas plantel 33 de la ciudad de Tuxtla

Gutiérrez, Chiapas se aplica una estrategia de enseñanza basada en el aprendizaje cooperativo que genere en el alumno el aprendizaje del manejo adecuado de la tabla periódica y su utilización en el estudio de la materia.

CAPÍTULO I.- PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

I.1.- Planteamiento del problema

El estudio de la química como ciencia se inicia en el tercer grado de enseñanza secundaria, en la asignatura Ciencias III, es entonces cuando se analiza la información contenida en la tabla periódica (tema 2 del bloque II), identificando, clasificando y ubicando a los elementos químicos. A nivel bachillerato nuevamente se aborda este tema en la asignatura Química I en el primer semestre de bachillerato, sin embargo es común que en los semestres posteriores y al término del mismo, los estudiantes expresen poca comprensión e incluso olvido de estos temas de gran relevancia para ellos que aspiran a ingresar a la Universidad en áreas afines a la química y que requieren de estos conocimientos, argumentan que encuentran problemas al momento de resolver su temario para el examen de selección, ya que en repetidas ocasiones acuden a sus profesores para solicitarles apoyo.

Para propiciar la construcción de conocimientos sólidos en los estudiantes en esta asignatura es necesario identificar la estrategia de enseñanza apropiada para el tema referente a la tabla periódica y la clasificación de los elementos químicos, para que al término de los cursos de Química en el bachillerato los alumnos tengan conocimientos necesarios para continuar sus estudios.

Ante las circunstancias es momento de identificar situaciones clave que generan el bajo aprovechamiento en el aprendizaje de la Tabla periódica y como consecuencia del estudio de la Materia y de la Química como Ciencia.

Tales situaciones son:

- conocimientos previos,
- comportamiento personal inadecuado al estudio de la ciencia tales como falta de observación, análisis crítico y/o experimentación ante cambios de la materia, poca disposición para la formulación de hipótesis ante una

situación problemática o respuesta de reacción inesperada de las sustancias, incluso las de uso cotidiano

- Prejuicios respecto a la complejidad del estudio de la Química
Los estudiantes manifiestan en diversas ocasiones que la asignatura es difícil porque deben aprender el enunciado y aplicación de leyes que rigen el comportamiento de la materia, la distribución de los elementos en la tabla periódica a partir de la distribución electrónica en los átomos de cada elemento químico, las reglas de nomenclatura de compuestos químicos, entre otros temas que corresponden a la asignatura.
- Desvinculación del objeto de estudio de la Química -la materia- con la vida cotidiana
- interés mayor por acreditar la asignatura que por la construcción de conocimientos
- tiempo insuficiente considerado en el plan de estudios para la dosificación de los temas.

Como se menciona con anterioridad el tema Tabla Periódica representa poca relevancia para los alumnos de bachillerato, el porcentaje de alumnos interesados en el estudio de las Ciencias es bajo, se pretende que con la aplicación de esta estrategia didáctica se organicen al interior del aula grupos con rendimiento académico, motivación e intereses diferentes, logrando así heterogeneidad. Con esta forma de trabajar se busca la interacción entre pares, se lograr que las metas de aprendizaje de la Tabla Periódica se alcancen por todos los alumnos y demostrar que la construcción del conocimiento de manera colectiva beneficia el aprendizaje a todo el grupo.

I.2.- Preguntas de investigación

En la investigación interesa conocer: ¿Cómo influyen los conocimientos previos en el aprendizaje significativo de la asignatura Química I, especialmente en la construcción y

manejo de la tabla periódica? ¿En qué medida la interacción social en la escuela favorece a la motivación por un aprendizaje significativo? ¿Cuál es el beneficio de implementar la estrategia de enseñanza basada en el aprendizaje cooperativo en el periodo de tiempo programado para la enseñanza del bloque de asignatura referente a la tabla periódica?

Para resolver las preguntas formuladas se realiza una investigación con los alumnos que cursan el primer semestre de bachillerato en el Colegio de Bachilleres de Chiapas plantel 33 de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

I.3.- Justificación

En el mapa curricular del colegio de Bachilleres de Chiapas está contenido el tema de la Tabla Periódica en el bloque IV “Interpreta la Tabla Periódica” correspondiente a la asignatura Química I programada en el primer semestre. Las competencias a desarrollar en el bloque mencionado se refieren a formar opiniones y consideraciones éticas acerca del impacto de la ciencia y la tecnología, consultar fuentes de información relevantes para obtener conocimientos y utilizarlos sistemáticamente para formular preguntas de carácter científico. Plantear las hipótesis necesarias para responderlas, contrastar resultados y construir conclusiones a partir de evidencias científicas. Explicitar las nociones científicas que sustentan procesos para la solución de problemas cotidianos y/o acciones humanas que generen implicaciones de riesgo e impacto social y ambiental. Los desempeños generados en los estudiantes al concluir el bloque se refieren a:

- ❖ Describe el proceso histórico de la construcción de la tabla periódica
- ❖ Utiliza la tabla periódica para obtener información de los elementos químicos
- ❖ Comprueba, de manera experimental las propiedades físicas y químicas de algunos elementos químicos
- ❖ Ubica a los elementos químicos en la tabla periódica a través de la interpretación de su configuración electrónica
- ❖ Identifica aplicaciones de metales, no metales y minerales en el quehacer humano y el suyo propio

- ❖ Reconoce la importancia socioeconómica de la producción de metales y no metales en nuestro país y el mundo.

Cuando los estudiantes cursan esta asignatura tienen los conocimientos previos que adquirieron en la asignatura Ciencias III del grado inmediato anterior (3er grado de secundaria), educación básica. El tercer curso de Ciencias para la educación secundaria se centra fundamentalmente en el ámbito: Propiedades y transformaciones de los materiales; además, considera la perspectiva histórica, por lo que plantea el 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.

En la práctica docente, al inicio del ciclo escolar, el primer día de clase realizo la presentación de la asignatura con los alumnos de primer semestre, he identificado que la mayoría de los alumnos hacen referencia a la Química como una asignatura de alto grado de dificultad y de poca utilidad, porque al cursar la asignatura Ciencias III en el tercer grado de educación secundaria no se ha generado un aprendizaje significativo de los temas correspondientes, sino que se identifica a la Química como algo abstracto, irreal, que solo permanece en libros y cuadernos de apuntes, sin una aplicación práctica y sobretodo cotidiana. Al no comprender que la Química estudia a todo lo que nos rodea, incluso a las sustancias de las cuales está formado el ser humano, se presenta la dificultad para el aprendizaje significativo de los elementos químicos y sus propiedades, así como del proceso de formación de las sustancias a partir de la materia diminuta e indivisible que constituye los elementos químicos. Aunado a esta predisposición a la asignatura y su dificultad de aprendizaje el tiempo programado para analizar el bloque 4 “Interpreta la tabla periódica” es de 8 horas de clase, en mi experiencia considero como insuficiente para que el docente dosifique los temas de enseñanza para la interpretación y manejo de la tabla periódica y que el alumno cumpla satisfactoriamente las metas del bloque programado.

En mi experiencia docente observo que en el momento de solicitar la participación de los alumnos para realizar las actividades propuestas en clase ellos

confunden la relación entre un elemento químico y su símbolo, no identifican la diferencia entre un elemento químico, un compuesto y una mezcla, esto se refleja al resolver los cuestionarios, definir los conceptos a utilizar en el aula y en el trabajo práctico de las actividades experimentales. Algunas de las dificultades que habitualmente presentan son:

- ❖ Identificar y relacionar a los elementos con su símbolo químico.
- ❖ Realizar la configuración electrónica de los elementos químicos y con base en este proceso comprender su ubicación en la Tabla periódica.
- ❖ Con base en su ubicación en la Tabla periódica, Identificar las propiedades de los elementos químicos (metales, no metales y metaloides) y a partir de su ubicación en la tabla periódica predecir su comportamiento en reacciones químicas.
- ❖ Obtener los desempeños que indica el programa de estudios en las 8 horas de clase programadas para el bloque específico.

Realizando un análisis de la asignatura Química I detecto que la dificultad que presentan los alumnos en el estudio y manejo de la Tabla Periódica se debe a la poca cantidad de información que el alumno ha adquirido en los ciclos anteriores porque con la sola mención del nombre de la asignatura “Química”, en la mayoría de las ocasiones el alumno se predispone al estudio de temas con alto grado de dificultad, por lo que normalmente realiza las actividades de forma mecánica, solo por cumplir con el requisito mínimo de acreditación. Hace falta que se colabore en la construcción de conocimientos a partir de hacerle saber al estudiante la importancia de los temas en su vida diaria, incluso para el desarrollo de su propio organismo, se requiere una mayor vinculación de todos los temas de la asignatura para que puedan considerarlos como un conocimiento integral y no como información generada y utilizada de forma individual, así al inicio del curso en el primer semestre de bachillerato es importante realizar un esquema para relacionar todos los temas con el propósito de generar el interés por el conocimiento de la materia, sus propiedades, transformaciones y relación con la energía; considerando entonces que la Tabla Periódica es una herramienta para obtener información acerca de los elementos que conforman a todas las sustancias que

nos constituyen y se encuentran a nuestro alrededor, por lo que el conocimiento debe impartirse acerca del manejo y utilización de la Tabla Periódica básicamente como un manual o instructivo para el “manejo o funcionamiento” de la materia.

I.4.- Objetivos

I.4.1.- Objetivo general

Diseño de una secuencia didáctica de enseñanza basada en el modelo de aprendizaje cooperativo que genere en el estudiante el aprendizaje significativo de los conceptos del bloque 4 en el primer semestre del Colegio de Bachilleres de Chiapas; la organización y estructura de la tabla periódica de los elementos químicos.

I.4.2.- Objetivos específicos

Realizar una revisión bibliográfica de los orígenes del aprendizaje cooperativo.

Revisar el plan de estudios del programa académico de asignatura para identificar el bloque en que se implementará el aprendizaje cooperativo.

Articular las posibles carencias conceptuales de la formación secundaria y argumentar el por qué es importante retomar esos conceptos en la propuesta.

Diseñar una propuesta de intervención didáctica de aprendizaje cooperativo para el bloque IV “Interpretas la tabla periódica”.

Durante el proceso se pretende realizar un diagnóstico con el grupo específico de trabajo para identificar los conocimientos previos y las dificultades que expresen los alumnos; diseñar la propuesta, realizar la intervención, registrar y analizar los resultados; obtener conclusiones y generar aportaciones para la enseñanza de las Ciencias. Se utilizará la estrategia de aprendizaje cooperativo, analizando el avance en la obtención significativa del conocimiento, al realizar una evaluación diagnóstica y

otra al finalizar el proceso de desarrollo de la técnica en los grupos de trabajo cooperativo que se implementen.

I.5.- Sujetos y objeto de estudio

Los alumnos que son sujetos de estudio en esta investigación se encuentran inscritos en el primer semestre del bachillerato, en el ciclo escolar anterior cursaron la asignatura Ciencias III que corresponde a la enseñanza de la Química en el nivel básico (educación secundaria)

Objeto de estudio

El objeto de estudio de esta investigación es la enseñanza de la tabla periódica que se aborda en la asignatura Química I en el modelo de aprendizaje cooperativo en el desarrollo de la secuencia didáctica en los grupos de 1er. Semestre del Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 33, de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez Chiapas.

El modelo se desarrollará tomando en consideración que es benéfico para el estudiante contar con el apoyo de un compañero que participe como mediador de los contenidos conceptuales y procedimentales para así acceder a la zona de desarrollo próximo y que sea él que tendiendo un andamiaje le proporcione seguridad y le permita apropiarse del conocimiento y transferirlo a su entorno.

CAPÍTULO II.- CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

II.1.- Estado y municipio

El estado de Chiapas se localiza al sureste de México; colinda al norte con el estado de Tabasco, al oeste con Veracruz y Oaxaca, al sur con el Océano Pacífico y al este con la República de Guatemala. Al norte $17^{\circ}59'$, al sur $14^{\circ}32'$ de latitud norte; al este $90^{\circ}22'$, al oeste $94^{\circ}14'$ de longitud oeste. Con una superficie territorial de 74,415 km² es el octavo estado más grande de la República Mexicana. Se conforma de 122 municipios, mismos que se distribuyen en 15 regiones, una de las cuales es la región VI Frailesca a la que pertenece la capital del Estado: Tuxtla Gutiérrez.

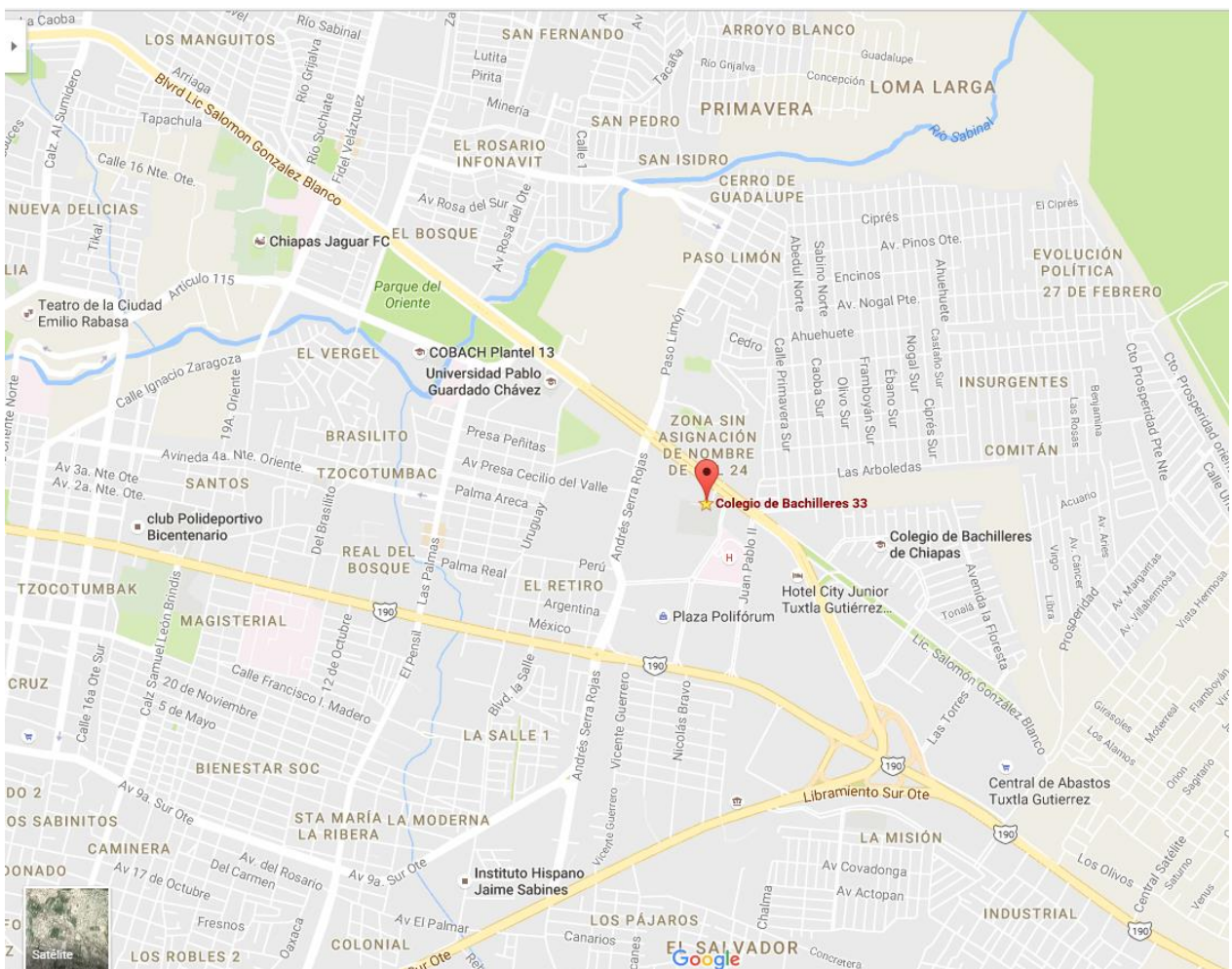
El municipio de Tuxtla Gutiérrez está ubicado en la Depresión Central presentando relieve montañoso tanto al sur como al norte, sus coordenadas geográficas $16^{\circ}38'$ y $16^{\circ}51'$ de latitud norte; y en las coordenadas $93^{\circ}02'$ y $94^{\circ}15'$ de longitud oeste. Colinda con los siguientes municipios: al norte con San Fernando, Usumacinta y Chiapa de Corzo, al este con Chiapa de Corzo, al sur con Suchiapa y Ocozocoautla de Espinosa, al oeste con Berriozábal y Ocozocoautla de Espinosa. El río Grijalva (también llamado Río Grande) es el límite natural con Chiapa de Corzo y el río Suchiapa es el límite natural con el municipio homónimo.

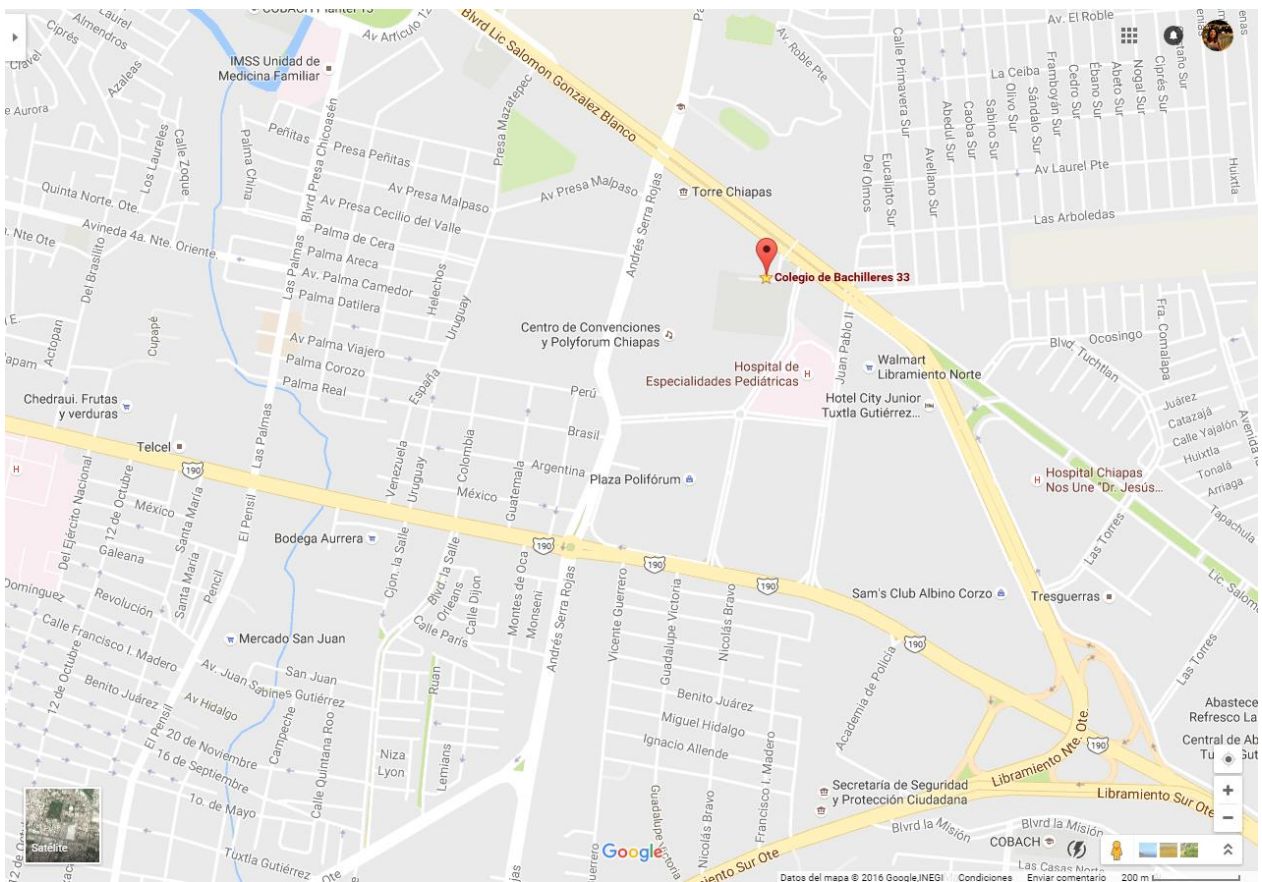
El municipio está integrado por 84 localidades de las cuales 3 son urbanas y 81 son rurales. Las localidades urbanas son: La ciudad de Tuxtla Gutiérrez: $16^{\circ}45'N$, $93^{\circ}07'O$, y con una altitud promedio de 600 msnm, su mancha urbana abarca más de 80 kilómetros cuadrados, las localidades de Terán y Plan de Ayala están conurbadas y forman parte de este municipio. El poblado del ejido Copoya: $16^{\circ}42'50"N$, $93^{\circ}07'10"O$, 860 msnm, a 4 km de distancia de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. El poblado del ejido El Jobo: $16^{\circ}42'11"N$, $93^{\circ}06'24"O$, 880 msnm, a 5 km de distancia de la ciudad de Tuxtla Gutiérrez. Las localidades rurales son: Emiliano Zapata, La Libertad, Tierra Colorada, Lacandón, San Juan, Julio César Ruiz Ferro Segunda sección, San Vicente El Alto y el resto son predios rurales.

II.2.-Descripción del centro escolar

II.2.1.- Situación geográfica y antecedente histórico

El predio urbano que ocupa el Colegio de Bachilleres de Chiapas plantel 33 “poliforum” se encuentra ubicado en Calzada Salomón González Blanco 1348 Col. Palmas Electricistas C.P. 29040 y clave 07ECB0017K, cuenta con red de agua potable, drenaje y luz eléctrica; sus colindancias son : al norte 32 m con C.E.T.I.S. 138 Y callejón privado de por medio con acceso a Libramiento norte Salomón González Blanco, al sur 119m con propiedad de Gobierno del Estado, al oriente 69 m con Centro de Convenciones Poliforum, al poniente 132.95 m con propiedad de Gobierno del Estado. Actualmente cuenta con una superficie de 14,186.02 m².





El plantel 33 “poliforum” del Colegio de Bachilleres de Chiapas nace de la fusión de dos extensiones. Del plantel 01 Terán y 13 Oriente, siendo Director General el Lic. Edgar de León Gallegos y Director del plantel el Dr. Mariano Samayoa Ruíz, inicia sus servicios el 14 de agosto de 1995 en las instalaciones de la Escuela Técnica de Contabilidad y Administración (ETCA) anexo a la Universidad Autónoma de Chiapas.

Con el apoyo decisivo de la sociedad de padres de familia se hicieron gestiones ante el Gobierno del Estado para conseguir las instalaciones que en la actualidad ocupa el plantel, mismas que pertenecían al Colegio Pablo Guardado Chávez. Es así como el 17 de febrero de 1997 el plantel se traslada a este edificio en el que recibe la denominación de PLANTEL 33 “POLIFORUM”, semanas más tarde se comparten las instalaciones del turno vespertino con el plantel 34 que venía realizando sus actividades en las instalaciones de la Escuela Telesecundaria de la Colonia los Pájaros. En el mes de noviembre de 1997, por disposición de la Dirección General de Colegio de Bachilleres de Chiapas, se fusionan los planteles 33 y 34 en una sola institución

contando con un edificio administrativo, 14 aulas y una plaza cívica; se inicia con una matrícula global de 463 alumnos, una planta docente de 27 profesores y la planta administrativa conformada por: Director del plantel, Secretaria de Dirección, Orientadora Escolar, responsable de la (Unidad de Registro de Control Escolar) URCE, Auxiliares Administrativos e Intendentes, a los que posteriormente se integran dos Promotores de Paraescolares.

Después de 16 años de arduo trabajo y gestiones por parte de los directivos, personal docente y administrativo, la colaboración de la sociedad de padres de familia y la intervención del Gobierno del Estado, el crecimiento del plantel se observa con la construcción de nuevos espacios ocupados, cuenta en la actualidad con 27 grupos distribuidos en el ciclo B (agosto-enero) ocho de primer semestre, uno de segundo semestre, ocho de tercer semestre, uno de cuarto semestre, ocho de quinto semestre y uno de sexto semestre, y en el ciclo A (febrero-julio) un grupo de primer semestre, ocho de segundo semestre, uno de tercer semestre, ocho de cuarto semestre, uno de quinto semestre y ocho grupos de sexto semestre.

II.2.2.- Infraestructura

La infraestructura está conformada por 1 dirección, 2 subdirecciones, 1 jefatura de materia, 1 administración interna, 1 departamento de URCE, 1 sala de maestros y prefectura con controlador de asistencia, 1 sala audiovisual, 1 biblioteca, 1 departamento de orientación escolar con 4 cubículos, (edificios / aulas), 1 laboratorio de Química y Física, 1 laboratorio de Biología y Ecología, 2 laboratorios de informática, 2 áreas de servicios sanitarios para alumnos, cada uno con 4 servicios para dama y 4 para caballero, 1 área de servicios sanitarios para empleados que cuenta con 2 servicios para dama y 2 para caballero, (casetas de alimentos) , 1 área de mesas para desayunar, 1 cancha de futbol, 1 plaza cívica con estrado, cubículos de paraescolares y 2 canchas de basquetbol techadas con un domo, 1 cancha de basquetbol sin techar, 1 plaza pequeña techada con un domo.

El personal que labora en el turno matutino está organizado por el Director de la Institución, Subdirector, cuatro Jefes de Materia. Las Academias de trabajo se encuentran organizadas de la siguiente manera: Academia de Matemáticas, Academia de Ciencias Experimentales, Academia de Histórico Social y Academia de Lenguaje y Comunicación, dos laboratoristas de ciencias experimentales, dos laboratoristas de informática, 4 orientadores escolares, 4 personas en URCE, dos personas encargadas de biblioteca, una persona encargada del control de asistencia y personal administrativo distribuido de la siguiente manera: una secretaria de dirección, una secretaria de subdirección, 6 personas en administración de recursos, 3 prefectos, 4 intendentes, 2 personas de mantenimiento y un portero, un velador y un vigilante de fin de semana.

A continuación se detallan las funciones de los principales departamentos del plantel escolar: las funciones del director y subdirector gestionar y administrar recursos económicos, académicos, personales y materiales con la finalidad del óptimo funcionamiento de la institución; convocar y crear las condiciones necesarias para las reuniones interdisciplinarias y de academias del plantel, participar activamente en ellas y legitimar los acuerdos que de ellas surjan.

La función del Orientador Escolar es integrarse a las Academias, diseñar y acordar actividades para operar conjuntamente el taller de habilidades cognitivas con la intención de fomentar la promoción de la lectura, promover información sobre psicología del adolescente y teoría grupal. La función de los bibliotecarios es integrarse a la Academia de Lenguaje y comunicación, informar sobre el acervo existente en las bibliotecas por campo de conocimiento, materias y asignaturas; participar en el diseño de actividades y operar con el departamento de Orientación Escolar y docentes el taller de habilidades cognitivas para el fomento de la lectura.

El personal de apoyo de laboratorio de Química Física y Biología se integran a la academia de Ciencias Experimentales, los laboratoristas de informática, se integran a la Academia de Lenguaje y Comunicación; deberán informar sobre el estado actual del laboratorio, acordarán forma de trabajo con los docentes de otras asignaturas, crearán,

modificarán y actualizarán cuadernillos para las prácticas; a nivel regional integrarán su propia academia.



CAPÍTULO III.- MARCO TEÓRICO

III.1.- Reforma Integral de la Educación Media Superior y el modelo basado en competencias

La Secretaría de Educación Pública y la Subsecretaría de Educación media superior en la Reforma Integral de la Educación Media Superior (RIEMS) involucra a todos los subsistemas que la componen, para dotar a los estudiantes, docentes y a la comunidad educativa de nuestro país un proceso con los fundamentos teórico-prácticos para que el nivel medio superior sea relevante en el acontecer diario de los sujetos involucrados. Los diferentes subsistemas del Bachillerato conservan sus programas y planes de estudios, reorientados y enriquecidos por las competencias comunes del Sistema Nacional de Bachillerato.

La Coordinación Sectorial del Desarrollo Académico (COSDAC) señala en el programa de la asignatura Química I que la era de la globalización y el conocimiento, que nos toca vivir hoy en día, exige del ámbito educativo nuevas formas de relacionarse con los sistemas productivos y con la sociedad en general. Por ello se requiere de un tránsito del enfoque educativo tradicional centrado en contenidos, que no permite que los egresados de una Institución Educativa respondan a las nuevas exigencias del mundo laboral, al tipo de educación bajo el enfoque de competencias genéricas y disciplinares básicas contenidas en el Acuerdo Secretarial 444, emitido por el Diario Oficial de la Federación, que forman parte del Marco Curricular Común (MCC) del Sistema Nacional del Bachillerato 2008 (SNB) que conforman el perfil del egresado, para dar respuesta a estas exigencias de la sociedad actual.

La formación por competencias, permite cumplir con este reto, porque privilegia un principio fundamental del aprendizaje, el aprender a aprender, como un proceso permanente que nunca termina, por lo que un individuo formado bajo este enfoque podrá enfrentarse a los nuevos retos independientemente del contexto bajo el cual se encuentre o se desenvuelva.

Una competencia es la “capacidad de movilizar recursos cognitivos para hacer frente a un tipo de situaciones” con buen juicio, a su debido tiempo, para definir y solucionar verdaderos problemas. (Philippe Perrenoud, “construir competencias desde la escuela” Ediciones Dolmen, Santiago de Chile. Citado en el programa de la asignatura Química 1)

Tal como comenta Anahí Mastache (Mastache, Anahí et. al. Formar personas competentes. Desarrollo de competencias tecnológicas y psicosociales. Ed. Novedades Educativas. Buenos Aires / México. 2007. Citado en el programa de asignatura Química 1), las competencias van más allá de las habilidades básicas o saber hacer ya que implican saber actuar y reaccionar; es decir que los estudiantes sepan saber qué hacer y cuándo. De tal forma que la Educación Media Superior debe dejar de lado la memorización sin sentido de temas desarticulados y la adquisición de habilidades relativamente mecánicas, sino más bien promover el desarrollo de competencias susceptibles de ser empleadas en el contexto en el que se encuentren los estudiantes, que se manifiesten en la capacidad de resolución de problemas, procurando que en el aula exista una vinculación entre ésta y la vida cotidiana incorporando los aspectos socioculturales y disciplinarios que les permitan a los egresados desarrollar competencias educativas.

El plan de estudio de la Dirección General del Bachillerato tiene como objetivos:

- Proveer al educando de una cultura general que le permita interactuar con su entorno de manera activa, propositiva y crítica (componente de formación básica);
- Prepararlo para su ingreso y permanencia en la educación superior, a partir de sus inquietudes y aspiraciones profesionales (componente de formación propedéutica);
- Y finalmente promover su contacto con algún campo productivo real que le permita, si ese es su interés y necesidad, incorporarse al ámbito laboral (componente de formación para el trabajo).

En lo que respecta al programa de Química el despliegue de competencias genéricas y disciplinares básicas implica una coyuntura entre contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales en relación con la generación de conocimientos en las disciplinas del área de las Ciencias Naturales.

El papel formativo de la Química debe centrarse entonces en desarrollar las capacidades de los alumnos para interpretar los fenómenos químicos, a través de modelos que de manera progresiva se acerquen a aquellos propuestos por la comunidad científica. La comprensión de conocimientos científicos básicos que permitan al estudiante describir objetos o fenómenos naturales con un vocabulario acorde a la disciplina; la formulación de hipótesis, la selección y aplicación de estrategias metodológicas personales en la resolución de problemas; la discriminación entre información científica y de divulgación, con criterios científicos y tecnológicos básicos; la promoción del pensamiento reflexivo, crítico y creado, y la adquisición y afianzamiento de un sistema de valores para que los estudiantes se incorporen con éxito a la sociedad del conocimiento, a partir del reconocimiento de sus potencialidades. Sin embargo los aspectos anteriores son también de carácter propedéutico, ya que orientan y preparan al estudiante para niveles educativos superiores o en el ámbito laboral.

De esta manera los docentes de la materia de Química, al igual que los de otras disciplinas, contribuyen en esta formación al operar el programa, a través de la metodología de la Secuencia Didáctica con lo que deberán generar experiencias de aprendizaje para que los estudiantes movilicen de manera integral y efectiva sus capacidades (motrices y cognitivas). En los ejemplos metodológicos, el docente mostrará mediante qué tipo de actividades de aprendizaje se pueden desplegar algunos atributos de las competencias genéricas y disciplinares; además indicará los mecanismos para evaluarlos, así como sus instrumentos.

Las competencias disciplinares básicas son aquellas que integran conocimientos, habilidades y actitudes sobre una disciplina en particular, que requieren los estudiantes para desenvolverse de manera eficaz en diferentes contextos y situaciones a lo largo de

su vida. Estas competencias pueden ser básicas y extendidas. Las básicas expresan las capacidades que deben desarrollar los estudiantes independientemente del plan de estudios o de la carrera profesional que deseen elegir al concluir sus estudios de bachillerato; dan sustento a la formación de los estudiantes en las competencias genéricas que conforman el perfil de egreso de la Educación Media Superior, y pueden desplegarse desde diferentes enfoques educativos, programas y estructuras curriculares.

Con el despliegue de las competencias disciplinares básicas de las ciencias experimentales, rubro al que pertenece la materia de la Química, junto con la Física, Biología y la Ecología, se pretende que los estudiantes conozcan y apliquen los métodos y procedimientos de dichas ciencias para resolver problemas cotidianos y para comprender racionalmente su entorno. Tienen un enfoque práctico, se refieren a estructuras de pensamiento y procesos aplicables a contextos diversos, que serán útiles para los estudiantes a lo largo de la vida, sin que por ello dejen de sujetarse al rigor metodológico que imponen las disciplinas que las conforman. Su desarrollo favorece acciones responsables y fundadas por parte de los estudiantes hacia el ambiente y hacia sí mismos.

III.2.- Competencias disciplinares básicas del campo de las ciencias experimentales

1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
2. Fundamenta opiniones sobre los impactos de la ciencia y la tecnología en su vida cotidiana, asumiendo consideraciones éticas.
3. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.

- 6.** Valora las preconcepciones personales o comunes sobre diversos fenómenos naturales a partir de evidencias científicas.
- 7.** Explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos para la solución de problemas cotidianos.
- 8.** Explica el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
- 9.** Diseña modelos o prototipos para resolver problemas, satisfacer necesidades o demostrar principios científicos.
- 10.** Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- 11.** Analiza las leyes generales que rigen el funcionamiento del medio físico y valora las acciones humanas de impacto ambiental.
- 12.** Decide sobre el cuidado de su salud a partir del conocimiento de su cuerpo, sus procesos vitales y el entorno al que pertenece.
- 13.** Relaciona los niveles de organización química, biológica, física y ecológica de los sistemas vivos.
- 14.** Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

A través del proceso de construcción del concepto fundamental y los subsidiarios que contemplan las tres asignaturas se desarrollarán de manera articulada las competencias genéricas y disciplinares básicas de las ciencias experimentales mediante las experiencias de aprendizaje propuestas en cada una de las Secuencias Didácticas.

El programa de Química, que forma parte del componente básico y propedéutico de la estructura del bachillerato tecnológico se elaboró pensando en el aprendizaje como un proceso de construcción de estructuras conceptuales (conceptos) y categoriales, para que el estudiante desarrolle un pensamiento complejo y categorial y aprenda de manera significativa, con este fin, el programa abre la posibilidad de que cada profesor lo interprete de acuerdo con el contexto y las necesidades de enseñanza-aprendizaje que se le presenten. Por consiguiente, dicho programa se estructuró organizando los conocimientos en conceptos: fundamental y subsidiarios.

El programa de Química está conformado por los conceptos subsidiarios: composición de la materia, enlaces químicos y nomenclatura y obtención de compuestos inorgánicos; estos conceptos subsidiarios permiten que el estudiante comprenda la relación que existe entre las propiedades de las sustancias en función de su composición y estructura, con el propósito de que utilice los conocimientos adquiridos en la valoración y aplicación de los materiales existentes en la naturaleza, así como las implicaciones de ésta en su vida cotidiana.

III.3.- Modelo de aprendizaje

Una situación de aprendizaje en la que los jóvenes participen activamente estableciendo metas benéficas para sí mismos y para los demás miembros del grupo, buscando maximizar tanto su aprendizaje como el de sus compañeros y que genere un aprendizaje cooperativo que es definido por Ferreiro y Espino (2012) como una metodología educativa innovadora que propone, a partir de la teoría del constructivismo social, una manera distinta de organizar la educación escolar en diferentes niveles: de la escuela en su totalidad y del salón de clases en particular, así como de una u otra actividad educativa bien de tipo formal, informal o no formal de aprendizaje-enseñanza. Utilizar en la educación grupos pequeños heterogéneos donde los alumnos trabajan juntos para mejorar su propio aprendizaje y el de los demás; señalar y dar instrucciones precisas del proceso de la actividad a realizar, los contenidos a cumplir y las habilidades a desarrollar; supervisar la actividad de los equipos; comunicar el método de evaluación individual y grupal; socializar y reflexionar sobre el proceso y los resultados de cada equipo; son los componentes esenciales del proceso didáctico con los que se pretende: propiciar la interdependencia social entre los miembros del equipo y del grupo, estimular la interacción entre los estudiantes permitiendo la posibilidad de ayudar y asistir a los demás, generar la participación del alumno que propone estrategias didácticas propias para fortalecimiento académico y actitudinal con la intervención de cada integrante del equipo en el momento de la retroalimentación, educar en valores privilegiando entre los miembros del equipo la comunicación, la confianza, y el apoyo para resolver todas las situaciones de manera constructiva.

En Perspectivas cognoscitivas del aprendizaje, Anita Woolfolk (p. 241) Refiere “El primer paso para el aprendizaje consiste en poner atención. Los estudiantes no podrán procesar información que no reconocen o no perciben”. Es importante, a partir de las respuestas a las preguntas anteriores, identificar las deficiencias que los alumnos tienen respecto a los conocimientos previos básicos para iniciar el estudio de la asignatura Química I en el nivel medio superior; ya que entonces podremos darnos cuenta de cuáles son las dificultades que se generan a partir de tales deficiencias. En este punto de la investigación nos corresponde aplicar estrategias didácticas para integrar los conocimientos adecuados y pertinentes que nivelen los conocimientos en todos los sujetos de estudio y, así continuar con el estudio de los temas que son el objeto de nuestro estudio. Para conocer cuál o cuáles son los elementos que influyen en la problemática planteada e identificar la interconexión que existe entre ellos, al momento de intensificar el problema, es necesario evaluar los conocimientos para asociar elementos, obtener respuestas al identificar situaciones que resultan de modificar comportamientos y así conocer causas que realmente se relacionen en las dificultades de aprendizaje; por todas estas consideraciones, la investigación está basada en el paradigma interaccionista.

“Interaccionismo: perspectiva epistemológica que considera que todo conocimiento debe ser analizado en el marco de una relación de interdependencia entre el sujeto que conoce y el objeto por conocer. Para el interaccionismo el comportamiento no es una simple reacción al medio ni un fenómeno de aparición de las capacidades intrínsecas del sujeto, sino un proceso interactivo de construcción” (Amigues, 2004).

III.3.1.- Aprendizaje cooperativo

“El aprendizaje cooperativo constituye una metodología eficaz para desarrollar el sentido crítico y de tolerancia, trascendiendo lo estrictamente académico y facilitando la práctica de hábitos de cooperación, solidaridad y trabajo en grupo. Además de las consecuencias positivas a nivel cognitivo, el aprendizaje cooperativo produce resultados de gran interés pedagógico: motivación intrínseca actitudes positivas hacia la materia, autoestima, apoyo social, cohesión grupal, participación etc. ” (León, Latas,

2007). En esta técnica se identifica mayor unión en el grupo de alumnos, pues no existe básicamente una competencia por aprender más, ganar premios u obtener mejores calificaciones; se puede organizar un ambiente de compañerismo en el que todos los alumnos tienen el compromiso de investigar, estudiar y construir su conocimiento, con la responsabilidad de compartir con su clase, transmitir y/o complementar los conocimientos de los demás, en esta técnica didáctica, el docente se vuelve un espectador y mediador del conocimiento, permitiendo a los alumnos obtener mayor responsabilidad de un aprendizaje significativo.

Comparativo del trabajo en grupo	
Grupos de aprendizaje cooperativo	Grupos tradicionales
<ul style="list-style-type: none"> • Interdependencia positiva • Valoración individual • Miembros heterogéneos • Liderazgo compartido • Responsabilidad por los demás • Enfatiza la tarea y su mantenimiento • Se enseñan directamente habilidades sociales • El profesor observa e interviene • Ocurre el procesamiento en grupo 	<ul style="list-style-type: none"> • No hay interdependencia • No hay valoración individual • Miembros homogéneos • Sólo hay un líder • Responsabilidad por sí solo • Sólo enfatiza la tarea • Se presuponen o ignoran las habilidades sociales • El maestro ignora a los grupos • No hay procesamiento en grupo

Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2007

III.3.2.- Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo (Díaz Barriga y Hernández Rojas, 2007) ocurre cuando la información nueva por aprender se relaciona con la información previa ya existente en la estructura cognitiva del alumno de forma no arbitraria ni al pie de la letra; para llevarlo a cabo debe existir una disposición favorable del aprendiz, así como significación lógica en los contenidos o materiales de aprendizaje que genere el cumplimiento de las competencias que de acuerdo al programa de estudios el estudiante debe cumplir al concluir el bloque de aprendizaje, las cuales son:

- 1. Establece la interrelación entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente en contextos históricos y sociales específicos.
- 4. Obtiene, registra y sistematiza la información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- 5. Contrasta los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunica sus conclusiones.
- 10. Relaciona las expresiones simbólicas de un fenómeno de la naturaleza y los rasgos observables a simple vista o mediante instrumentos o modelos científicos.
- 14. Aplica normas de seguridad en el manejo de sustancias, instrumentos y equipo en la realización de actividades de su vida cotidiana

Es la función del docente establecer objetivos que sean significativos para los alumnos, generando situaciones de aprendizaje que les permita interpretar ideas correctas para construir el conocimiento de manera concreta y con sentido para ellos; es preciso que al iniciar la intervención planeada el docente realice un diagnóstico con la finalidad de identificar conocimientos e ideas previas, realizar una retroalimentación y de ser necesario modificar los conocimientos erróneos. “Se ha demostrado que los estudiantes aprenden más les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su autoestima y aprenden tanto valores como habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos, que al hacerlo de manera individualista y competitiva” (Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2007).

El alumno tiene la capacidad cognitiva de generar y culminar el proceso instruccional y educativo; así es apropiado y necesario darle oportunidad de que participe activamente en el desarrollo de los contenidos curriculares que queremos enseñarle, de esta forma desarrollará aún más sus habilidades y podrá ser un apoyo a sus compañeros cuando se implemente durante el proceso de investigación, la técnica de aprendizaje cooperativo, que se utilizará en la metodología.

III.4 Teorías del aprendizaje

III.4.1.- Teoría constructivista

Amigues (2004) sugiere en la teoría constructivista, que los conocimientos se construyen de acuerdo a la diversidad de actividades que realiza el individuo; es por tanto que los conocimientos se van construyendo por interés propio, con modelos y herramientas intelectuales, apoyados en conocimientos iniciales, llamados recursos cognoscitivos que sirven de base para integrar conocimientos nuevos. Por esta razón debe identificarse conocimientos previos para definir el punto de partida del trabajo en el aula y dar inicio a las actividades de construcción del aprendizaje. “El aprendizaje escolar no se resume en el estudio del funcionamiento cognoscitivo solitario de un individuo confrontado con un objeto de saber; se considera una construcción colectiva de los saberes y de los actores”.

El constructivismo definido por Díaz Barriga y Hernández Rojas como la confluencia de diversos enfoques psicológicos que enfatizan la existencia y prevalencia de los sujetos cognoscentes de procesos activos en la construcción del conocimiento, los cuales permiten explicar la génesis del comportamiento y el aprendizaje. Se afirma que el conocimiento no se recibe pasivamente ni es copia fiel del medio. El constructivismo tiene sus antecedentes en el siglo XVIII con Immanuel Kant (1724-1804) al aludir a las formas a priori del conocimiento, considera que el espíritu es lo que fundamenta la experiencia y determina su naturaleza, es lo que construye al mundo de la ciencia por medio de las sensaciones que provocan en nosotros las cosas en sí; es decir, no hay conocimiento previo a la realidad sino por la fusión de dos elementos:

un elemento sensible a posteriori y un elemento puro a priori. Por su parte Jean Piaget (1896-1980) destaca que el aprendizaje es un proceso de construcción interno, activo, individual por lo cual el desarrollo cognitivo supone la adquisición sucesiva de estructuras mentales cada vez más complejas que se van adquiriendo evolutivamente en fases sucesivas caracterizadas por un determinado nivel de desarrollo identificado específicamente por la edad del individuo (De la Torre, 2005). La idea sobre la construcción de conocimientos evoluciona desde las aportaciones de Piaget en las que señala al profesor como un personaje secundario, hasta una consideración de construcción social donde el profesor adquiere especial protagonismo al ser identificado como un agente que facilita el andamiaje para el desarrollo cognitivo del alumno. La teoría de Lev Semionovich Vigotsky (1895-1934) propone que el proceso de aprendizaje es reforzado por la interacción social, generando una zona de desarrollo próximo la ZDP, citado en Hernández Rojas (1998). Promoviendo la formación de grupos pequeños entre los alumnos, se les da la oportunidad de expresar con mayor confianza sus ideas, comparándolas entre ellos, teniendo la posibilidad de conocer otras perspectivas, experiencias y opiniones que contribuyan a generar conocimiento que será reforzado y consolidado con la práctica. David Ausubel (1918-) postula que el aprendizaje implica una reestructuración activa de las percepciones, ideas, conceptos y esquemas que el alumno posee en su estructura cognitiva, por lo tanto supone una postura constructivista e interaccionista; además que acuña el concepto de aprendizaje significativo que, para distinguirlo del repetitivo y memorístico, debe cumplir con las exigencias de los contenidos significativos que propicien la construcción de significados con dos condiciones: que el contenido posea una estructura interna lógica y significativa, y que el alumno relacione los conocimientos de una forma específica con la información que posee y los inserte significativamente en sus experiencias previas de aprendizaje.

El aprendizaje escolar es un proceso de construcción de conocimientos y adquisición de habilidades al tomar como base los conocimientos y habilidades que el sujeto ya posee, los sujetos responsables del aprendizaje son: el alumno al interesarse y predisponerse a aprender; el docente conocedor de la asignatura, identifica los temas y metas programadas, realiza su plan de trabajo y organiza las actividades apropiadas

para el cumplimiento de las metas en la totalidad de alumnos a quienes se impartirá y se proporciona el conocimiento; el medio escolar y social también influye en este proceso pues los estudiantes tienen la posibilidad de aprender mejor en un medio de confort físico y emocional, con instalaciones escolares apropiadas y con la colaboración de sus compañeros comunicándose entre ellos el contenido de los temas, formas de trabajo y estilos de aprendizaje.

La participación de los alumnos en el aprendizaje cooperativo consiste en identificar las metas en conjunto para los miembros del equipo, buscando maximizar el aprendizaje adquirido y el tiempo de estudio al dividir el trabajo que para ellos significa realizar poco esfuerzo, los alumnos creen que así se les exige poco, sin embargo tendrán el apoyo de sus compañeros para realizar las actividades por medio de las cuales construirán sus conocimientos. Formando grupos heterogéneos de alumnos para trabajo en el aula y con la dirección del docente pueden compartir toda la información que genere en ellos aprendizaje, puesto que cada uno tiene una forma particular de realizar sus tareas, organizar apuntes y apropiarse de los temas encomendados, al estudiar de forma colaborativa conocen las estrategias de sus compañeros, pueden compartir las propias e incluso pueden generar nuevas y mejores estrategias en beneficio de todos los integrantes del equipo y del grupo escolar para el desarrollo de el contenido en estudio.

El conocimiento se genera a partir de la identificación, relación y conjunción de dos elementos: los conocimientos previos y la información necesaria para su desarrollo cognitivo con base en el nivel educativo que cursan. Los conocimientos previos se refieren a saberes y sensaciones del alumno a partir de los procesos de enseñanza y aprendizaje con los que ha estado relacionado, la información necesaria es la que el alumno de forma consiente identifica que será de utilidad para su formación educativa; en este punto es donde se genera la predisposición del alumno por la aceptación del conocimiento de la asignatura Química. Cuando logramos desarrollar este vínculo entre lo que el alumno conoce, la utilidad de estos conocimientos para adquirir nuevos y la relevancia de los nuevos conocimientos en su desarrollo escolar, es entonces cuando iniciamos el proceso de construcción del aprendizaje.

El docente actúa como un facilitador del conocimiento, es uno de los protagonistas, sugiero que el principal, es pues quien tiene el conocimiento de los temas

que de acuerdo a la asignatura el alumno debe adquirir; el docente dosifica los temas de acuerdo a la duración del ciclo escolar, planea las actividades de aprendizaje, propone y aplica los criterios e instrumentos de evaluación, evalúa el desarrollo de competencias en los alumnos y también tiene la responsabilidad de motivar en su desarrollo a los alumnos que asisten a clase, considerando sus intereses y necesidades cognitivas.

Es importante facilitar la interacción social en grupos pequeños de alumnos en que ellos se sientan identificados, permite que cada uno adquiera una pequeña parte de la información de la cual es responsable, aprenda y sea facilitador de este conocimiento a sus compañeros, cada uno según su estilo de aprendizaje. La interacción social debe realizarse en el aula y con la dirección del docente, de lo contrario los alumnos se reúnen para un propósito meramente social y no trabajan de manera colaborativa pues es común que al encargarles trabajo en equipo para hacer fuera de clase no todos tienen la posibilidad o disposición de reunirse y son pocos los miembros del equipo que trabajan efectivamente. En el trabajo colaborativo se promueve que el alumno que ya se ha apropiado del conocimiento pueda influenciar a sus compañeros aportando experiencias propias de su proceso de aprendizaje. El aprendizaje no es memorístico, no es una asimilación pasiva de información, sino que el alumno adquiere la información, la transforma y la utiliza en la situación adecuada, no arbitraria; a partir de la interacción con los conocimientos previos y su forma característica de aprendizaje para que el conocimiento le sea significativo.

El constructivismo es pertinente a partir de que el contenido Tabla Periódica no es nuevo para los alumnos, tienen conocimientos previos de la estructura y clasificación de ésta como herramienta para la Ciencia; al asignar actividades para aprender a utilizar la información previa aplicando a situaciones propias del tema con mayor complejidad da a los alumnos la referencia de que no fue tiempo perdido el que ellos invirtieron en aprender la simbología y clasificación de los elementos químicos. Será significativo cuando el alumno identifique que los conocimientos que adquiere le serán de utilidad también en situaciones posteriores.

Durante el proceso de la investigación, elaboración del trabajo e implementación de la técnica de aprendizaje colaborativo, son principios de construcción de conocimientos: el aprendizaje tiene como punto de partida los conocimientos y

experiencias propias del alumno; el grado de aprendizaje depende del nivel de desarrollo cognitivo, emocional y social y de las actividades de conocimiento; el aprendizaje se facilita gracias a la interacción social y cooperativa entre compañeros, con apoyos que conduzcan a la construcción de puentes cognitivos entre lo nuevo y lo conocido y con material de aprendizaje significativos.

III.4.2.- Teoría del aprendizaje cognitivo

En el desarrollo del proceso educativo, el paradigma cognitivo de la educación señala que la educación debería orientarse al logro de aprendizajes significativos con sentido y al desarrollo de estrategias generales y específicas del aprendizaje, (Hernández Rojas, 1998), significa que los estudiantes deben desarrollar las habilidades que le permitan ir en busca del conocimiento y apropiarse de él, por la convicción de su desarrollo personal e intelectual, así mismo aplicar los conocimientos adquiridos en todo momento y situación que se le presente; en este sentido, se identifica al alumno como “un sujeto activo procesador de información, que posee competencia cognitiva para aprender y solucionar problemas, usando nuevos aprendizajes y habilidades estratégicas”. La competencia cognitiva del alumno se refiere a:

- ❖ Procesos básicos de aprendizaje, incluyen los procesos de atención, percepción, codificación, memoria y recuperación de la información.
- ❖ Base de conocimientos. Abarca los conocimientos previos que posee el alumno de tipo declarativo y procedimental.
- ❖ Estilos cognitivos y atribuciones. Son las formas de orientación que tienen los alumnos para enfrentarse a ciertas categorías de tareas.
- ❖ Conocimiento estratégico, incluye las estrategias generales y específicas de dominio que posee el alumno como producto de sus experiencias de aprendizaje anteriores.
- ❖ Conocimiento metacognitivo, es el conocimiento que ha desarrollado el alumno acerca de sus experiencias almacenadas y de sus propios procesos cognoscitivos, así como de su conocimiento estratégico y la forma apropiada de uso.

Según la teoría del aprendizaje cognitivo “el aprendizaje es un cambio en la estructura y los procesos mentales de una persona que puede dar por resultado, o no, un cambio inmediato en la conducta”, (Eggen & Kauchak, 2009, pág. 45). Los principios en que se fundamenta teoría del aprendizaje cognitivo expresan que el aprendizaje y desarrollo dependen de las experiencias de los estudiantes, los cuales construyen su comprensión con base en éstas, tal comprensión se facilita por la interacción social a través de la práctica permitiendo la consolidación de sus ideas al concretar situaciones de aprendizaje y vincularlas al mundo real, buscando como resultado un aprendizaje óptimo. Son ideas de la teoría del aprendizaje que existen factores de influencia en el alumno y también de efectos positivos y negativos que provienen de la interacción social y la imitación a otras personas, dando posibilidades de reaccionar y solucionar problemas de determinadas situaciones sociales con base a lo observado y aprendido de sus pares, es decir, tienen la posibilidad de imitar o descartar comportamientos, de acuerdo a los resultados observados y al aprendizaje adquirido.

III.5.- Tabla periódica y su importancia académica

III.5.1.- Historia

“La tabla periódica de los elementos es uno de los iconos más poderosos de la ciencia: un documento único que captura la esencia de la química en un patrón elegante. De hecho, nada parecido existe en la biología o la física, o en cualquier otra rama de las ciencias. Uno ve las tablas periódicas en todas partes: en los laboratorios industriales, talleres, laboratorios académicos, y por supuesto, salas de conferencias.”.- E. Scerri. *The Periodic Table. Its Story and Its Significance*. Oxford University Press. New York (2007). Citado por. R Contreras / *Avances en Química* 6 (3), 113 (2011).

La tabla periódica de los elementos químicos conocida comúnmente como “tabla periódica” es una herramienta para el aprendizaje de las ciencias permitiendo la

organización del conocimiento químico, contiene la información acerca de las características y propiedades físicas y químicas de los elementos hasta hoy descubiertos, tales como los que se encuentran en la naturaleza componentes de todas las sustancias existentes y otros elementos que se han obtenido de manera sintética pero que no prevalecen en la actualidad; la tabla periódica representa un medio muy importante para el aprendizaje de la química como ciencia; permite visualizar y predecir la variación de las propiedades de los elementos dependiendo de la posición que ocupan en ella; su manejo eficaz facilita entender, recordar y vaticinar el comportamiento de un elemento en combinación con otros elementos o compuestos químicos; la importancia de su aprendizaje radica en su utilización como Instrumento de aplicación básica en la adquisición de conocimientos acerca del objeto de estudio de la Química, *la materia*, definida como “todo lo que ocupa un lugar en el espacio, tiene masa y es susceptible de experimentar cambios físicos y químicos”, (Landa y Beristáin 2009);

“La Química es la rama de la ciencia que trata de la materia, de los cambios que experimenta y de las teorías que explican estos cambios. Su objetivo teórico principal es modelar la estructura de las sustancias y de las reacciones químicas para poder así predecir el comportamiento de los sistemas químicos. Pero la química también tiene una finalidad práctica, que es la obtención de nuevas sustancias y materiales para cubrir nuestras necesidades. Actualmente estamos tan acostumbrados a vivir rodeados de tal cantidad de sustancias y materiales sintéticos, que fácilmente olvidamos que estas sustancias y materiales no existirían sin el conocimiento químico que ha hecho posible su obtención. Podemos decir que la química trata del conocimiento de los elementos y compuestos químicos, de los materiales naturales y de la obtención de productos y materiales que no han existido antes.

A medida que fueron descubriéndose nuevos elementos, los intentos de clasificarlos a partir de sus propiedades dieron lugar al establecimiento de la tabla periódica, uno de los grandes hitos en la historia de la química, como principio organizador de la diversidad de elementos químicos y de sus propiedades”. (Jiménez Aleixandre María Pilar, 2003)

En el año de 1830 se conocían 55 elementos diferentes, variaban extensamente en sus propiedades, y parecía existir poco orden entre ellos. Era tentador buscar un orden en el conjunto de los elementos ya conocidos. El primero en captar el orden fue el químico alemán Johann Wolfgang Döbereiner (1780 – 1849), observando en 1829 que el elemento bromo, descubierto tres años antes por el químico francés Antoine Jerome Balard (1802 – 1876) parecía tener propiedades que estaban justo entre las del cloro y las del yodo, poseían propiedades parecidas en las cuales el peso atómico del elemento intermedio o central era casi el promedio aritmético de los pesos atómicos de los otros dos.

La tabla periódica es el resultado de estudios desarrollados por Döbereiner y Mendeleiev al observar similitudes y diferencias en las propiedades de los elementos y las relacionaron con su masa atómica; organizaron a los elementos de forma horizontal y vertical de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas que se repetían en elementos de mayor número atómico agrupados en filas y columnas. En la actualidad se utiliza la tabla periódica basada en la organización de Mendeleiev, ubicando a los elementos en orden creciente de su número atómico como señala la ley periódica “las propiedades de los elementos son funciones periódicas de sus números atómicos” (Whitten, Davis, & Peck, 1999) periódicamente encontramos elementos que tienen propiedades químicas y físicas similares. Con la repetición de las propiedades que agrupan a los elementos en filas o columnas y ocupando nuevas posiciones para los elementos descubiertos posteriormente. Las columnas verticales se denominan grupos o familias y las filas horizontales, periodos.

La información que contiene la tabla periódica está expresada por medio de símbolos, datos abreviados, números, cantidades, que son necesarios para conocer y entender el comportamiento de los elementos que conforman la materia, así mismo predecir el comportamiento de la materia en general, tanto en una clase de ciencias naturales, en el desarrollo de un experimento, como en la vida cotidiana. La tabla periódica en la actualidad está organizada en siete filas horizontales llamadas periodos, que van de arriba abajo en orden de creciente nivel de energía, y en 18 columnas denominadas grupos, en donde los elementos se disponen en orden de creciente

cantidad de electrones por nivel de energía. Los elementos se numeran del 1 (correspondiente al hidrógeno), hasta el 118, que corresponden al número atómico (número de protones) en el núcleo atómico, puede observarse que la masa atómica también va en orden ascendente. Los grupos reúnen elementos químicos de propiedades semejantes y se denominan:

- ❖ Grupo 1, metales alcalinos. Se llaman así porque los alquimistas árabes llamaban así a la sosa y a cualquier otro hidróxido de estos metales, que neutralizan los ácidos. El elemento que encabeza este grupo es el hidrógeno, que no es alcalino pero ocupa el lugar de acuerdo con su configuración electrónica.
- ❖ Grupo 2, metales alcalinotérreos. Su nombre se debe al nombre de “tierras” que se daba a sus óxidos desde la edad media.
- ❖ Grupo 3 a gran parte del grupo 13, metales de transición. Se les considera así porque si bien sus propiedades son propias de los metales, también presentan características de los elementos no metálicos, por lo cual pueden considerarse con propiedades entre unos y otros.
- ❖ Grupos 13 a 16. Corresponden a la familia del boro o metaloides (con pocas características de los metales), la del carbono, el nitrógeno y el oxígeno que son no metales.
- ❖ Grupo 17. Lo constituyen los halógenos, formadores típicos de sales (del griego *halos*, sal).
- ❖ Grupo 18. A él pertenecen los llamados gases nobles e inertes, que no suelen combinarse con ningún otro elemento.

Es importante mencionar que en los periodos 6 y 7 se observa un salto en la numeración del bario (número atómico 56) al lutecio (número atómico 71) y del radio (88) al laurencio (103). Esto se debe a que los elementos correspondientes forman dos largas series: del número 57 al 70 llamada serie de los lantánidos y la serie de los actínidos va del número 89 al 102, ambas suelen colocarse paralelas a la parte baja de los grupos 3 al 16, sin otra razón que la de evitar una tabla demasiado extensa a lo ancho.

La Tabla Periódica de los Elementos Químicos es útil no solo para presentarlos de manera ordenada y coherente, sino también para ubicar las relaciones entre la configuración electrónica de cada elemento y su masa, y entre ambos datos y las propiedades y la capacidad combinatoria de cada uno. Ha servido para predecir la existencia de elementos que no se habían descubierto cuando Mendeleiev presentó la tabla, lo que sirvió de aliciente a las investigaciones. Representa un “puente” de información entre las propiedades físicas y químicas de los elementos, y los procesos que se constituyen en las reacciones químicas que dan origen a las distintas clases de materia, sus transformaciones y su relación con la energía, permitiendo a quien sabe manejarla, conocer y entender las propiedades con las cuales fueron organizados así cada uno de los elementos.

III.5.2.- Descripción del bloque de aprendizaje

En el programa de estudios de la asignatura Química I del Colegio de Bachilleres de Chiapas el Bloque IV: Interpretas la tabla periódica tiene como objetos de aprendizaje los elementos químicos y su ubicación en la Tabla Periódica organizados en grupos, periodos y bloques con base a sus propiedades periódicas además de la utilidad e importancia de los metales y no metales para la vida socioeconómica del País. Se realiza una interpretación de la tabla Periódica y se analizan los antecedentes que dieron lugar a la tabla Periódica actual, finalizando con un estudio de los metales y no metales más importantes del país desde el punto de vista socioeconómico. Los desempeños que debe cumplir el estudiante al concluir el bloque son: Describe el proceso histórico de la construcción de la tabla periódica. Utiliza la tabla periódica para obtener información de los elementos químicos. Comprueba, de manera experimental, las propiedades físicas y químicas de algunos elementos químicos. Ubica a los elementos químicos en la tabla periódica a través de la interpretación de su configuración electrónica. Identifica aplicaciones de metales, no metales y minerales en el quehacer humano y en el suyo propio. Reconoce la importancia socioeconómica de la producción de metales y no metales en nuestro país y el mundo.

Entre las actividades de enseñanza propuestas en el programa de estudios se encuentran: Valorar, a través de una dinámica grupal, el grado de dominio inicial sobre los objetos de aprendizaje. Organizar al grupo en equipos y pedirles que investiguen propiedades, aplicaciones e importancia socioeconómica para el País y el mundo de algunos elementos químicos, presentando ante sus compañeros los resultados obtenidos. Coordinar la realización de una actividad experimental que permita reconocer las propiedades de los elementos químicos. Organizar a los equipos de trabajo para coevaluar los reportes de la actividad experimental. Organizar al alumnado para construir una tabla periódica. Explicar la clasificación de los elementos químicos por grupos, periodos y bloques a partir de su configuración electrónica. Explicar las propiedades periódicas de los elementos (electronegatividad, energía de ionización, afinidad electrónica, radio y volumen atómica) relacionándolas con respecto a la ubicación de los elementos en la tabla periódica. Elaborar una lista de ejercicios de aplicación de las propiedades periódicas de los elementos. Considerando esta información se planea la secuencia de desarrollo de clase en el tiempo programado de 8 sesiones.

CAPÍTULO IV.- POSTURA METODOLÓGICA

“Se ha demostrado que los estudiantes aprenden más, les agrada más la escuela, establecen mejores relaciones con los demás, aumenta su autoestima y aprenden tanto valores como habilidades sociales más efectivas cuando trabajan en grupos cooperativos, que al hacerlo de manera individualista y competitiva” (Díaz Barriga Arceo & Hernández Rojas, 2007).

En el desarrollo del proceso educativo, el paradigma cognitivo de la educación señala que la educación debería orientarse al logro de aprendizajes significativos con sentido y al desarrollo de estrategias generales y específicas del aprendizaje, citado en Hernández Rojas (1998). Se inicia la investigación a partir de conocimientos previos, identificables a través de una evaluación diagnóstica considerando los conocimientos que deben haber adquirido en el nivel de educación básica. El proceso de aprendizaje es reforzado por la interacción social, generando una zona de desarrollo próximo (ZDP), la ZDP definida por Vigotsky (1979) como: “la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinada por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un problema bajo la guía de un adulto o en colaboración con otro compañero más capaz” citado en Hernández Rojas (1998).

El alumno tiene la capacidad cognitiva de generar y culminar el proceso educativo; así es apropiado y necesario darle oportunidad de que participe activamente en el desarrollo de los contenidos curriculares que debe adquirir, de esta forma desarrollará aún más sus habilidades y podrá ser un apoyo a sus compañeros cuando se implemente durante el proceso de investigación, la técnica de aprendizaje cooperativo, que se utiliza en la metodología.

“El aprendizaje cooperativo constituye una metodología eficaz para desarrollar el sentido crítico y de tolerancia, trascendiendo lo estrictamente académico y facilitando la práctica de hábitos de cooperación, solidaridad y trabajo en grupo. Además de las consecuencias positivas a nivel cognitivo, el aprendizaje cooperativo produce

resultados de gran interés pedagógico: motivación intrínseca actitudes positivas hacia la materia, autoestima, apoyo social, cohesión grupal, participación etc. ” (León, Latas, 2007). En esta técnica se identifica mayor unión en el grupo de alumnos, pues no existe básicamente una competencia por aprender más, ganar premios u obtener mejores calificaciones; se puede organizar un ambiente de compañerismo en el que todos los alumnos tienen el compromiso de investigar, estudiar y construir su conocimiento, con la responsabilidad de compartir con su clase, transmitir y/o complementar los conocimientos de los demás, en esta técnica didáctica, el docente se vuelve un espectador y mediador del conocimiento, permitiendo a los alumnos obtener mayor responsabilidad de un aprendizaje significativo.

Para cumplir con el objetivo y resolver el problema de investigación, se pretende trabajar con dos evaluaciones, una diagnóstica y otra después del trabajo cooperativo que se desarrollará en aula, además de identificar con el examen inicial cuales son los conocimientos que el alumno posee luego de haber cursado la asignatura Ciencias III con énfasis en Química y egresado del nivel básico, con el segundo examen vamos a conocer los resultados de la intervención didáctica con el modelo de aprendizaje cooperativo. Promoviendo la formación de grupos pequeños entre los alumnos, se les da la oportunidad de expresar con mayor confianza sus ideas, comparándolas entre ellos, teniendo la posibilidad de conocer otras perspectivas, experiencias y opiniones que contribuyan a generar conocimiento que será reforzado y consolidado con la práctica.

IV.1.- Método

IV.1.1 Modelos de aprendizaje cooperativo

Tres modelos de aprendizaje cooperativo para realizar la investigación y la intervención didáctica, se describen a continuación:

El rompecabezas. Consiste en formar equipos de trabajo para proporcionar el material académico dividido en tantas secciones como integrantes tiene el equipo, cada alumno

se encarga de estudiar la parte que le corresponde, los miembros de los diferentes equipos con información similar se reúnen para discutir sus secciones, luego regresan al grupo original como expertos a compartir y enseñar su sección ante sus compañeros; de esta forma tienen la responsabilidad de aprender correctamente la sección asignada ya que posteriormente van a transmitir el conocimiento a los demás.

STAD divisiones de aprovechamiento en equipos de alumnos. Consiste en que todos los integrantes del equipo trabajen cooperativamente para obtener el dominio del conocimiento de un determinado tema asignado por instrucción directa, los grupos permanecen en trabajo de cooperación durante un periodo extenso ofreciendo oportunidades de práctica y retroalimentación al interior de ellos.

Investigación en grupo. Los estudiantes trabajan en grupos pequeños que utilizan aspectos como la investigación cooperativa, las discusiones grupales y la planificación de proyectos; cada grupo convierte dichos temas en tareas individuales y lleva a cabo las actividades necesarias para preparar el informe grupal donde cada grupo comunica sus hallazgos. Los objetivos que se persiguen en los alumnos son: habilidad para investigar sistemática y analíticamente sus temas, capacidad de comprensión significativa del tema y aprender a trabajar en cooperación hacia la solución de un problema.

IV.1. 2.- Modelos de interacción en grupo

En mi trayectoria docente he detectado que al inicio del curso, los alumnos de primer semestre se reúnen en un grupo nuevo para ellos que han egresado de diversas escuelas secundarias, la interacción social se presenta por actitudes y/o intereses comunes, que dentro del aula de clases en ocasiones trae como consecuencia la distracción del grupo; mi propuesta es utilizar los grupos por afinidad de características y enfocarlos al trabajo colaborativo, teniendo como propósito que todos los integrantes del equipo alcancen las metas tanto individuales como grupales para el aprendizaje de las ciencias. El esfuerzo individual es importante, cada alumno debe aportar lo mejor de sus capacidades para que el equipo funcione adecuadamente,

es responsabilidad de cada uno alcanzar los objetivos de aprendizaje, de lo contrario en el equipo solo alguno de ellos hará el trabajo siendo observado por los demás, las estrategias de interacción en grupo ayudan a resolver este problema colocando a alumnos en situaciones en que las metas del grupo recompensan su cooperación.

Propongo que la estrategia utilizada será también de beneficio para mi función docente pues me permitirá comprender los procesos de aprendizaje de los alumnos y con la observación percibir el progreso y las fallas de los estudiantes, podré entonces edificar sobre el aprendizaje, las actitudes y habilidades de mis alumnos.

Los modelos de interacción en grupo son estrategias que hacen que los estudiantes trabajen en colaboración para alcanzar objetivos comunes. El trabajo se desarrolla proporcionando guías de estudio a alumnos seleccionados los cuales prepararán el tema y se reunirán al día siguiente para revisar sus conocimientos y compartir sus notas a los demás.

Los objetivos en grupo se refieren a los incentivos en un ambiente de estudio que ayudan a crear un espíritu de grupo y animan a los estudiantes a ayudarse entre sí. Una meta grupal utiliza la energía de los alumnos en una tarea convenida de antemano y compartida, y los esfuerzos de cada uno contribuyen a que otros alcancen sus metas (Slavin, 1995). Citado por Eggen, y Kauchak, (2009).

Es conveniente utilizar la estrategia de trabajo en grupo para alcanzar objetivos como aprender nombres y fechas históricas, símbolos químicos y términos o experimentos en ciencias.

Las habilidades colaborativas son capacidades de interacción que los estudiantes aprenden y utilizan en grupos. Incluyen tomar turnos, escuchar, aprender a estar en desacuerdo constructivamente, dar retroalimentación, tomar acuerdos y hacer participar a cada miembro del grupo. Eggen, y Kauchak, (2009).

La teoría sociocultural de Vygotsky se basa en tres principios: el aprendizaje significativo ocurre en un contexto social; el conocimiento es co-construido conforme otros más enterados interactúan y comparten su experiencia con los demás; el entorno en que crece una persona ofrece “herramientas culturales” o ideas que ayudan a dar un sentido al mundo.

Los alumnos se benefician de la interacción social de tres maneras: 1) compartiendo ideas, 2) comprendiendo apropiadamente y 3) articulando su pensamiento.

Cuando los alumnos interactúan tienen la posibilidad de expresar sus ideas, conocer las ideas de sus compañeros sobre las cuales pueden edificar para el desarrollo de su aprendizaje. Mi función como profesora consiste en estructurar actividades en grupos pequeños para poder supervisar que las interacciones sean efectivas para la comprensión de ideas y el aprendizaje de contenidos.

Eggen, y Kauchak, (2009). Señalan al aprendizaje cooperativo como un grupo de modelos de enseñanza que ofrece roles estructurales a los alumnos mientras subraya la interacción social. y cita a Emmer y Gerwels (1998) “La investigación demuestra que puede emplearse el aprendizaje cooperativo para llegar a una variedad de metas, como mejor aprovechamiento, más motivación, mejores habilidades sociales y mejores relaciones entre alumnos de diversos niveles sociales”.

Las divisiones de aprovechamiento de equipos de alumnos STAD (Student Teams achievement Divisions) planeadas para enseñar hechos, conceptos y habilidades; y Rompecabezas II; creado por Robert Slavin (1986), destinado a enseñar cuerpos organizados de conocimientos en los que los alumnos se vuelven expertos en subsecciones de un tema y enseñan esas subsecciones a los otros; son los modelos de aprendizaje cooperativo que tomare como base para proponer una estrategia de permita a los estudiantes obtener los conocimientos para el aprendizaje significativo de la tabla periódica.

La estrategia propuesta consiste en:

- ❖ Identificación de temas y especificación de objetivos de aprendizaje
- ❖ Diseño de materiales de aprendizaje
- ❖ Organización de equipos de estudiantes
- ❖ Asignación de expertos
- ❖ Planeación del estudio en equipo
- ❖ Cálculo de las calificaciones básicas y los puntos de mejora

CAPITULO V.- RESULTADOS

Luego de realizar el análisis bibliográfico del aprendizaje cooperativo se valora la importancia en el aprendizaje conceptual de la tabla periódica al reflexionar las aportaciones de los autores que señalan los logros en los grupos de estudiantes en los que se emplea esta estrategia. Comparado con el aprendizaje en grupos tradicionales, en los que al destacar algunos estudiantes se ignora a los demás evaluando a los alumnos solo por las tareas concluidas y no por el desarrollo y procesamiento en grupo; mientras que al organizar grupos de aprendizaje cooperativo los estudiantes tienen una interdependencia positiva donde destacan las habilidades sociales y de responsabilidad compartida, valorando las tareas mediante el procesamiento en grupo.

Al identificar que el estudiante tiene la capacidad cognitiva de generar y culminar el proceso educativo, es apropiado y necesario darle oportunidad de que participe activamente en el desarrollo de los contenidos curriculares que debe adquirir, de esta forma desarrollará aún más sus habilidades y será un apoyo a sus compañeros cuando se produzca un liderazgo compartido donde cada integrante de los grupos de trabajo aporte sus capacidades cognitivas y socioemocionales en beneficio propio y de sus compañeros.

Una vez que se realizó la revisión del plan de estudios de la asignatura Química I del campo disciplinar de ciencias experimentales, en el componente de formación básico con 10 créditos y 80 horas asignadas en el primer semestre de Colegio de Bachilleres de Chiapas, el cual se encuentra conformado por 8 bloques y tiene como objetivos:

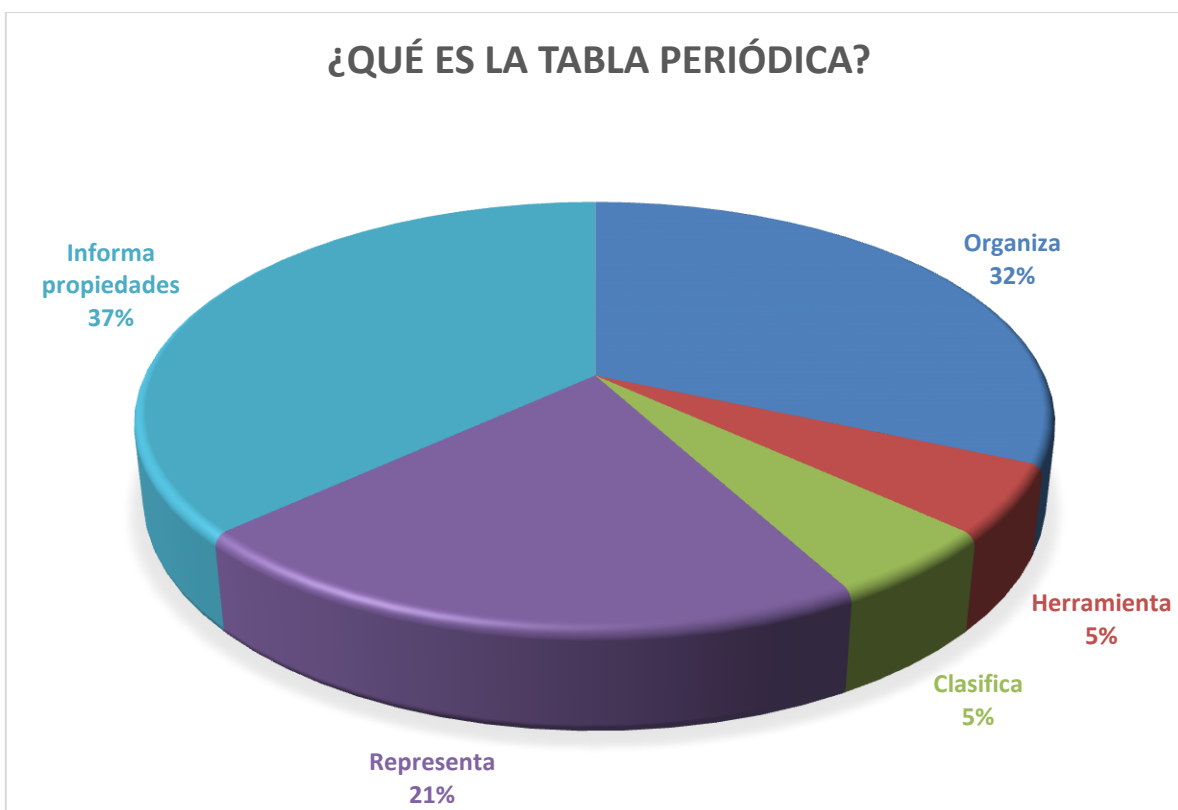
- Proveer al educando de una cultura general que le permita interactuar con su entorno de manera activa, propositiva y crítica
- Prepararlo para su ingreso y permanencia en la educación superior, a partir de sus inquietudes y aspiraciones profesionales
- Promover su contacto con algún campo productivo real que le permita, si ese es su interés y necesidad, incorporarse al ámbito laboral

Se determinó que la propuesta de intervención didáctica se implementaría en el bloque 4, toda vez que para cumplir con el propósito de los objetos de aprendizaje: identificación de los elementos químicos, su clasificación con base en sus propiedades periódicas y su localización en la tabla periódica; tiene un tiempo asignado de 8 horas de clase.

Al determinar los conocimientos previos respecto a la tabla periódica Los resultados obtenidos en la encuesta y el examen diagnóstico que fueron los instrumentos empleados para lograr este objetivo, se presentan sistematizados en las siguientes tablas.

En la encuesta aplicada se identificaron las siguientes respuestas comunes entre los estudiantes y se señalan las frecuencias, así tenemos referencia acerca del conocimiento previo, organizando en una grafica el porcentaje de cada respuesta identificada, que se detalla a continuación.

Pregunta	Respuestas				
1.- ¿Qué es la tabla periódica?	Organiza los elementos químicos	Herramienta para conocer los elementos químicos	Clasifica elementos químicos	Representación de elementos químicos	Información de las propiedades de los elementos
	6	1	1	4	7



Gráfica 1.- ¿Qué es la tabla periódica? Fuente de elaboración propia.

La respuesta con mayor porcentaje de estudiantes encuestados resultó ser la información de las propiedades de los elementos químicos; en la segunda respuesta con mayor incidencia los estudiantes indicaron que organiza los elementos químicos. En todas las respuestas los estudiantes mencionan que se trata de información relacionada con los elementos químicos

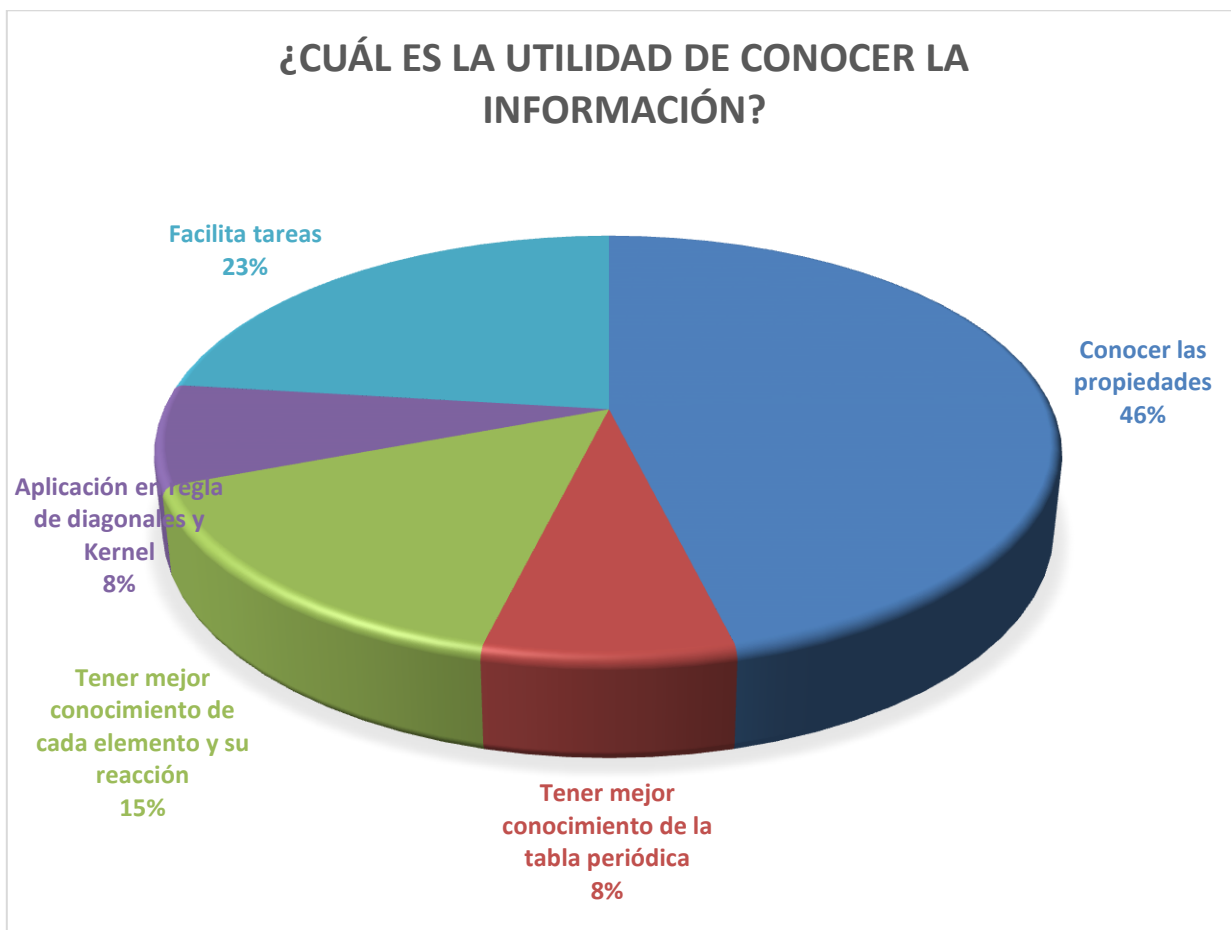
Pregunta	Respuestas				
2.- ¿Qué información se puede obtener de la tabla periódica?	Propiedades periódicas y características (sin especificar) de los elementos químicos	Masa atómica, número atómico	Ubicación de los elementos, periodo, grupo	Nombre y símbolo	Valencia, número de oxidación
	1	9	7	3	4



Gráfica 2 ¿Qué información se puede obtener de la tabla periódica? Fuente de elaboración propia.

Se puede apreciar en las respuestas con mayor incidencia los estudiantes indicaron en primer lugar que se obtiene información de la masa atómica y número atómico, y en segundo lugar refieren que es la ubicación de elementos en cuanto a periodo y grupo; sin embargo no especificaron por qué es relevante esta información, lo que muestra el desconocimiento de la utilidad de la tabla periódica.

Pregunta	Respuestas				
3.- ¿Cuál es la utilidad de conocer la información?	Conocer las propiedades de los elementos	Para tener mejor conocimiento de la tabla periódica	Para tener conocimiento acerca de cada elemento y su reacción	Aplicación en regla de diagonales y regla de Kernel	Facilita tareas
	6	1	2	1	3



Gráfica 3 ¿Cuál es la utilidad de conocer la información? Fuente de elaboración propia.

El 46% de los estudiantes encuestados indica que la utilidad en la información de la tabla periódica es conocer las propiedades de los elementos, sin especificar cuáles son esas propiedades y el 23% indicaron que es para facilitar tareas, aunque surge la interrogante si conocen esas propiedades o identifican en qué tipo de tareas es útil.

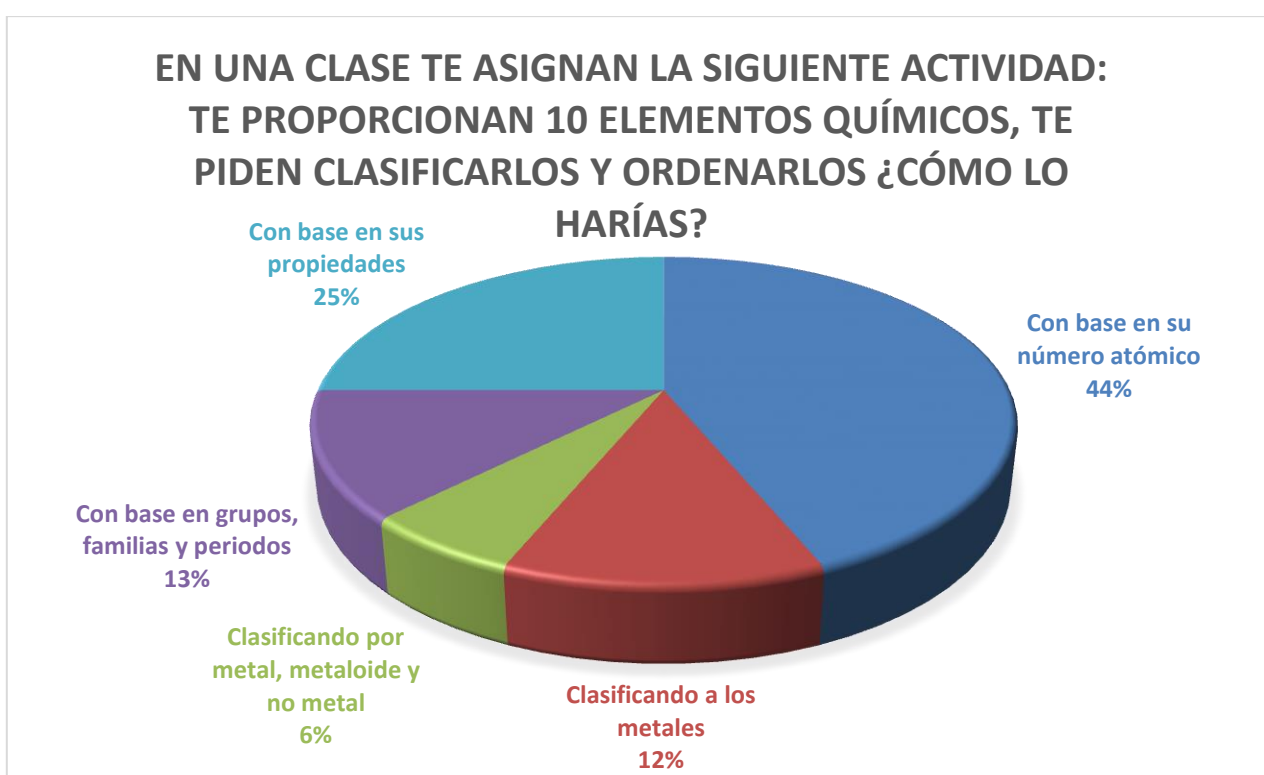
Pregunta	Respuestas				
4.- ¿Consideras que es importante la organización de los elementos químicos en el estudio de la ciencia?	Conocer la composición de los elementos y como utilizarlos	Conocer grupo, familia, el número y niveles de cada elemento	Para encontrarlos más fácil	Facilita los experimentos y ayuda a los conocimientos	Para predecir una reacción
	4	2	3	3	1



Gráfica 4 ¿Consideras que es importante la organización de los elementos químicos en el estudio de la ciencia? Fuente de elaboración propia.

Las respuestas con mayor incidencia son: conocer la composición de los elementos y como utilizarlos con 31% y las siguientes respuestas con 23% se refieren a la facilidad de encontrarlos y a la ayuda de conocimientos en la realización de experimentos, sin embargo no especificaron de qué manera.

Pregunta	Respuestas				
5.- En una clase te asignan la siguiente actividad: te proporcionan 10 elementos químicos, te piden clasificarlos y ordenarlos ¿Cómo lo harías?	Con base en su número atómico	Clasificando a los metales	Clasificando por metal, metaloide y no metal	Con base en grupos, familias y periodos	Con base en sus propiedades
	7	2	1	2	4



Gráfica 5 Clasificación y orden de los elementos químicos.- Fuente de elaboración propia.

Respecto al cuestionamiento del orden que el estudiante daría los elementos, el 43% indica que los ordenaría con base en su número atómico, es probable que estos estudiantes tienen conocimiento específico del ordenamiento real en la tabla periódica; el 25% de los estudiantes menciona que ordenaría con base en sus propiedades, aunque los estudiantes no especifican cual es el significado de cada concepto utilizado en las respuestas.

Evaluación diagnóstica

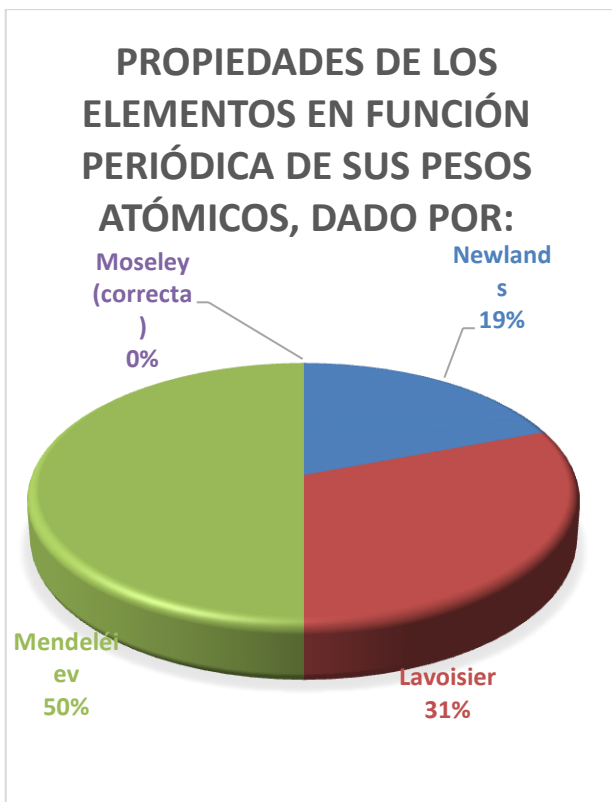
Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 33	
Nombre del estudiante	Grupo:
1.- Las propiedades de los elementos en función periódica de sus pesos atómicos fue dado a conocer por:	Newlands Lavoisier Mendeléiev Moseley
2.- Los elementos más electronegativos son:	K, Sr, Bi Ca, Mg, Be, Fr, Cs, Ba F, O, Cl
3.- La ley de las octavas fue formulada por:	Meyer Mendeléiev Dobereiner Newlands
4.- La distancia comprendida entre el centro del núcleo y el nivel externo de un átomo se denomina:	Electronegatividad Radio atómico Radio iónico Afinidad electrónica
5.- Se define como la energía liberada cuando un átomo gaseoso recibe un electrón para formar un ión negativo gaseoso	Electronegatividad Afinidad electrónica Cinética Potencial
6.- La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^3$ corresponde a un elemento que se encuentra en la	Familia IA, periodo 2 Familia VA, periodo 2 Familia IVA, periodo 2 Familia IIIA, periodo 2
7.- Conjunto de elementos dispuestos en líneas horizontales en la tabla periódica	Grupo Periodo Familia Clase
8.- Familia de elementos de la tabla periódica que se caracteriza por ser formadores de sales	I A VII A VIII A II A
9.- Es la representación ordenada de los elementos que permite visualizar y predecir como varían sus propiedades físicas y químicas	Grupo Periodo Bloque Tabla periódica

10.- Conjunto de elementos que presentan a su electrón diferencial en el mismo subnivel de energía	Grupo Periodo Familia Bloque
11.- Energía necesaria para separar un electrón de un átomo o ión	Radio iónico Energía de ionización Electronegatividad Afinidad electrónica
12.- Habilidad relativa de un átomo para atraer los electrones cuando está combinado con otros átomos.	Radio iónico Potencial de ionización Electronegatividad Afinidad electrónica

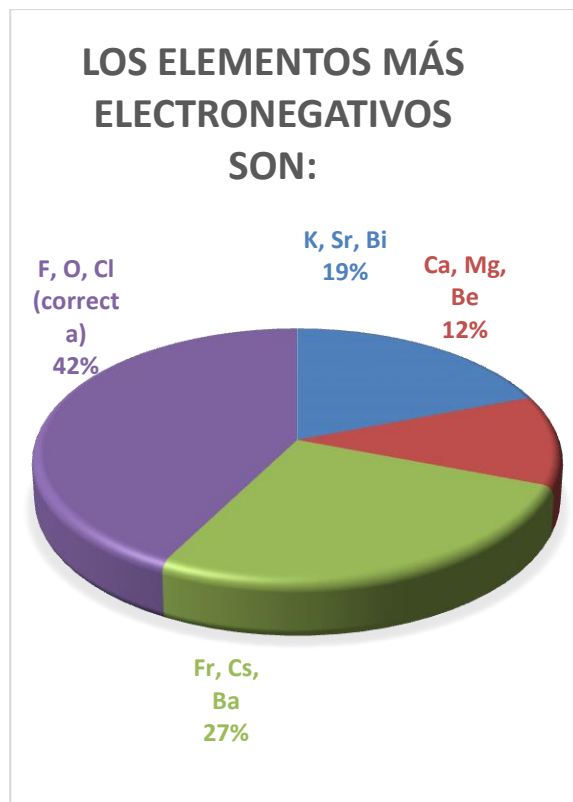
Pregunta	Respuesta a	Respuesta b	Respuesta c	Respuesta d	Respuesta correcta
1	5	8	13	0	(d) = 0
2	5	3	7	11	(d) = 11
3	4	7	3	11	(d) = 11
4	4	16	4	1	(b) = 16
5	9	5	7	4	(b) = 5
6	7	13	2	3	(b) = 13
7	7	17	2	1	(b) = 17
8	13	4	5	4	(b) = 4
9	4	0	1	21	(d) = 21
10	10	5	6	4	(d) = 4
11	1	15	9	2	(b) = 15
12	1	11	9	5	(c) = 9

En el análisis de la evaluación diagnóstica podemos observar en la muestra de estudiantes considerados para este fin que tienen alrededor de 50% de aciertos en las preguntas formuladas, donde las respuestas corresponden a conceptos que son más comunes para ellos, como son: las propiedades de número atómico, masa atómica, la asignación en grupos o familias de acuerdo a sus propiedades físicas y químicas. Por tanto se identifica las carencias conceptuales que presentan los estudiantes y que se pretende superar al implementar la propuesta de secuencia didáctica.

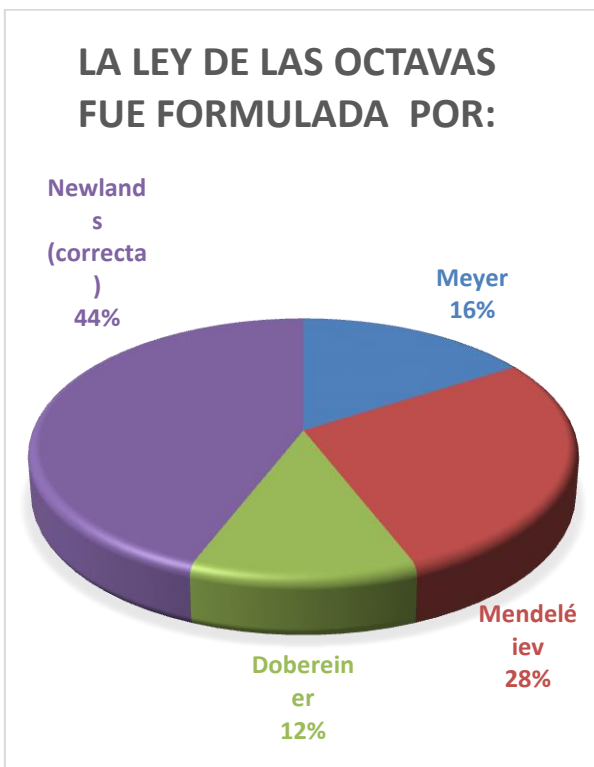
A continuación se presentan los resultados en gráficas porcentuales.



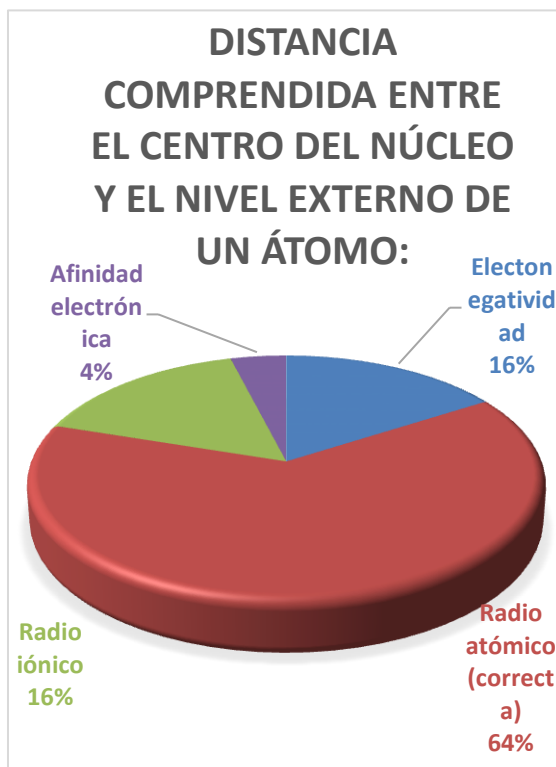
Gráfica 6 Diagnóstico pregunta 1. Fuente de elaboración propia.



Gráfica 7 Diagnóstico pregunta 2. Fuente de elaboración propia.

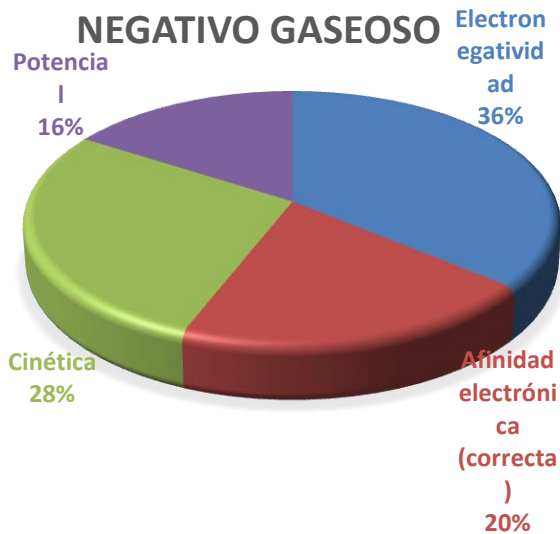


Gráfica 8 Diagnóstico pregunta 3. Fuente de elaboración propia.



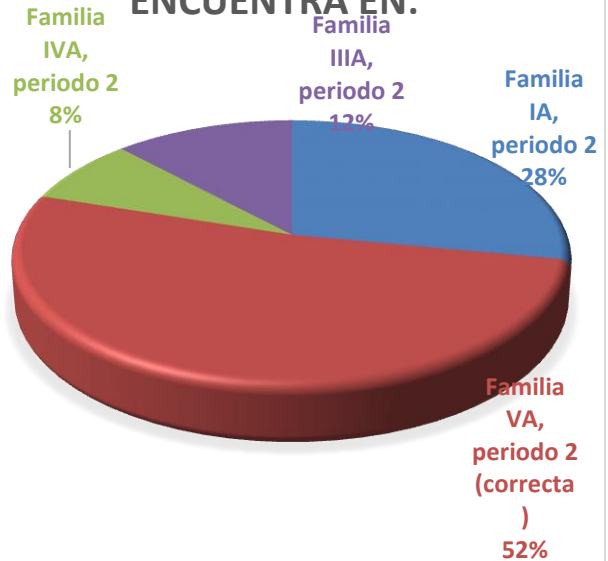
Gráfica 9 Diagnóstico pregunta 4. Fuente de elaboración propia.

ENERGÍA LIBERADA CUANDO UN ÁTOMO GASEOSO RECIBE UN ELECTRÓN PARA FORMAR UN IÓN NEGATIVO GASEOSO



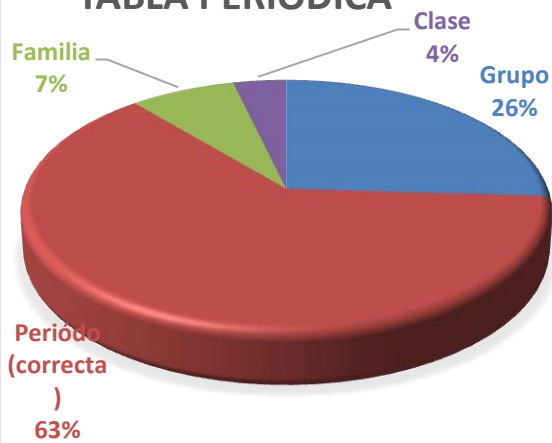
Gráfica 10 Diagnóstico pregunta 5. Fuente de elaboración propia.

LA CONFIGURACIÓN ELECTRÓNICA 1S² 2S² 2P³ CORRESPONDE A UN ELEMENTO QUE SE ENCUENTRA EN:



Gráfica 11 Diagnóstico pregunta 6. Fuente de elaboración propia.

CONJUNTO DE ELEMENTOS DISPUESTOS EN LINEAS HORIZONTALES EN LA TABLA PERIÓDICA



Gráfica 12 Diagnóstico pregunta 7. Fuente de elaboración propia.

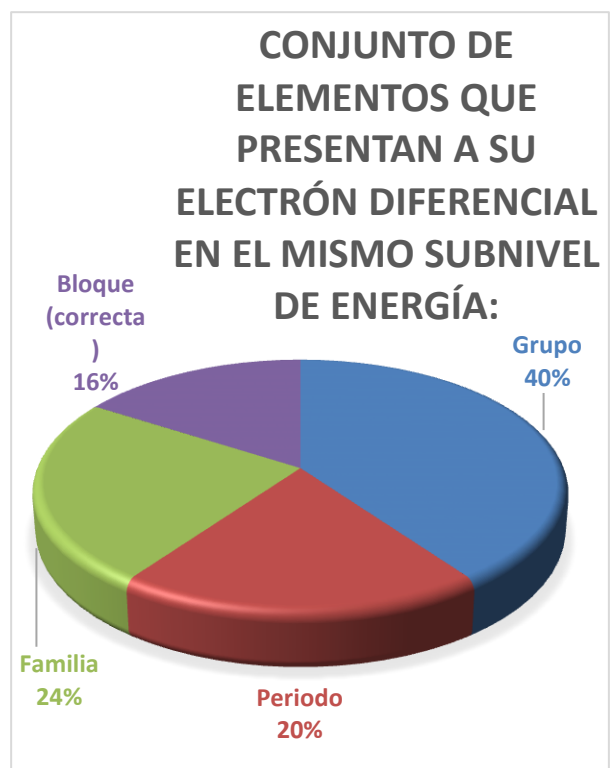
FAMILIA DE ELEMENTOS DE LA TABLA PERIÓDICA QUE SE CARACTERIZA POR SER FORMADORES DE SALES:



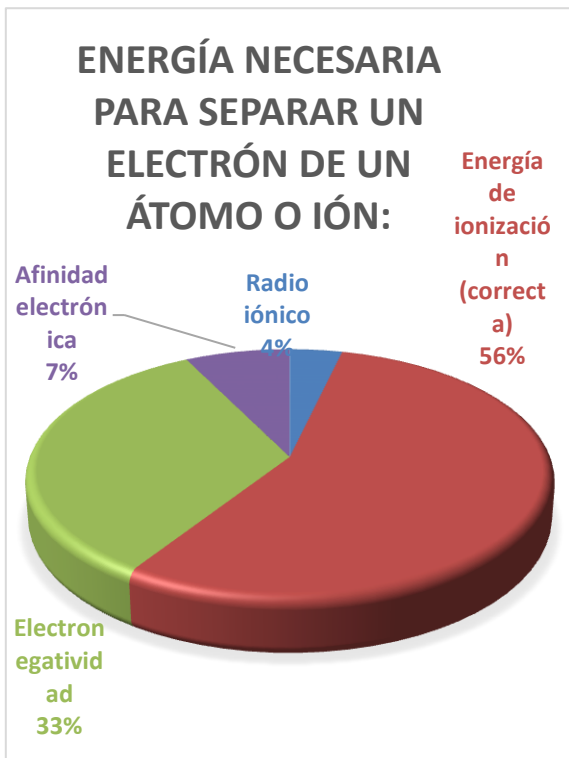
Gráfica 13 Diagnóstico pregunta 8. Fuente de elaboración propia.



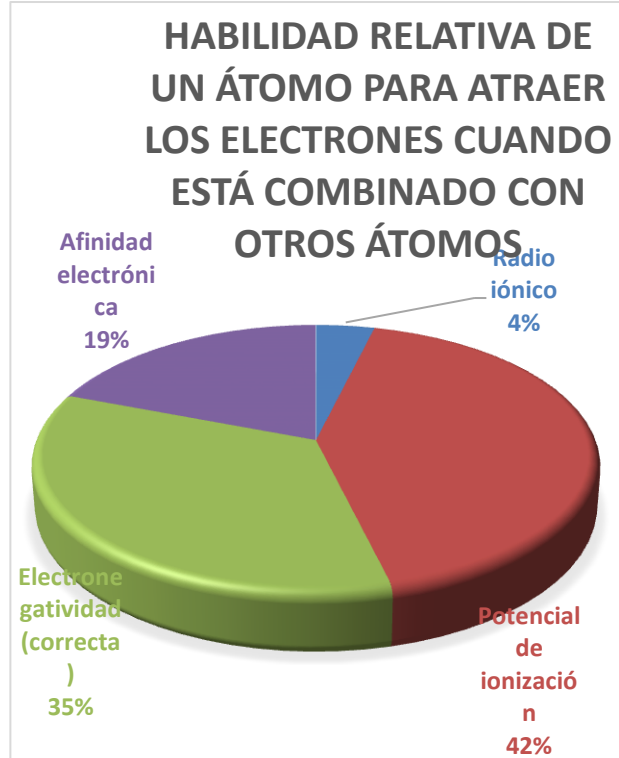
Gráfica 14 Diagnóstico pregunta 9. Fuente de elaboración propia.



Gráfica 15 Diagnóstico pregunta 10. Fuente de elaboración propia.



Gráfica 16 Diagnóstico pregunta 11. Fuente de elaboración propia.



Gráfica 17 Diagnóstico pregunta 12. Fuente de elaboración propia.

V.1 Secuencia didáctica

Se diseña tomado en luego de analizar los resultados anteriores y se presenta a continuación.

BLOQUE IV INTERPRETAS LA TABLA PERIODICA		
UNIDADES DE COMPETENCIA	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Describe el proceso histórico de la construcción de la tabla periódica. ❖ Ubica a los elementos de la tabla periódica a través de la interpretación de su configuración electrónica. ❖ Utiliza la tabla periódica para obtener información de los elementos químicos y sus propiedades ❖ Comprueba de manera experimental las propiedades físicas y químicas de algunos elementos químicos 	Objetivos de aprendizaje (desempeño)
OBJETOS DE APRENDIZAJE	<p>1.- Antecedentes históricos de la clasificación de los elementos químicos</p> <p>2.- Ubicación y clasificación de los elementos respecto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Numero atómico y masa atómica ❖ Periodos ❖ Bloques ❖ Grupos y valencia ❖ Radio atómico y radio iónico ❖ Energía de ionización ❖ Afinidad electrónica ❖ Electronegatividad ❖ Metales, no metales y metaloides <p>3.- Integración de los conceptos aprendidos</p> <p>4.- Realización de una actividad experimental: Propiedades periódicas de los elementos y tabla periódica</p>	Identificación de temas
ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE	<p>1.- Línea del tiempo que incluya la clasificación de : Primeros elementos Dobereiner Newlands Mendeleiev Moseley</p>	Materiales de aprendizaje

	<p>2.- Consulta y análisis de recursos bibliográficos y tabla periódica</p> <p>3.- Mapa mental de propiedades periódicas que rigen la clasificación y organización de los elementos químicos</p> <p>4.- Reporte de la actividad experimental</p>		
ALUMNOS	<p>Se realiza una encuesta previa para determinar los integrantes de los nueve equipos de trabajo que se organizan con un número uniforme de integrantes, variados en habilidad, género, escuela de procedencia y ubicación de su domicilio familiar.-</p> <p>Al momento de explicar el funcionamiento de los equipos, se promueve un sentido de pertenencia y se crea la sensación de seguridad y orden</p>	Organización de equipos de estudiantes	
SECUENCIA DE LAS ACTIVIDADES	<p><i>Momento 1.-</i> Reunidos en equipo consultan fuentes bibliográficas y aportan materiales para realizar la línea del tiempo</p> <p><i>Momento 2.-</i> Asignación de expertos Los integrantes de cada equipo se numeran para luego reunirse con los integrantes de los otros equipos de numeración igual, entonces se les pide que de acuerdo al número obtenido se vuelvan expertos en determinado contenido para transmitirlo a los integrantes de su equipo original.</p>	Planeación del estudio en equipo	
FUNCIONES DE APRENDIZAJE Y MOTIVACIÓN	<p><i>Fase 1: Recabar información</i> Los expertos localizan y estudian la información esencial</p> <p><i>Fase 2: Reuniones de expertos</i> Los expertos comparan la información obtenida y completan sus conocimientos</p> <p><i>Fase 3: Informes en el equipo</i> Los expertos transmiten el contenido temático a los miembros de su equipo El equipo realiza un mapa</p>	<p>Desarrolla conocimiento de los antecedentes y percepciones de competencia</p> <p>Adquieren experiencia, aumenta la autoeficacia</p> <p>Intensifica la participación</p>	Planeación del estudio en equipo

	<p>mental como evidencia de su aprendizaje</p> <p>El equipo realiza una actividad experimental: Propiedades periódicas de los elementos y tabla periódica.</p>		
	<p><i>Fase 4: Evaluación</i></p> <p>Individual con el cuestionario inicial para calcular los puntos de mejora; por equipo con una rúbrica para evaluar el mapa mental y una lista de cotejo para evaluar la actividad experimental</p>	<p>Aporta retroalimentación</p>	
<p>DESEMPEÑO DE LOS ALUMNOS</p>	<p>Todos los alumnos cualesquiera que sean su capacidad o sus antecedentes pueden esperar reconocimiento por sus esfuerzos, con puntos de mejora si su calificación en una prueba es más alta que su calificación base (prueba inicial)</p> <p>Se otorgan 0, 10,20, 30 puntos de mejora si en la prueba final la calificación que obtiene es 0, 1-5, 6-10, mas de 10 puntos que la prueba base.</p>	<p>Cálculo de las calificaciones básicas y los puntos de mejora</p> <p>Se supervisa los grupos y se apoya sus esfuerzos.</p> <p>Desarrolla la automaticidad</p>	
<p>DESEMPEÑO DEL EQUIPO</p>	<p>Se determina la calificación del equipo con el promedio de los puntos de mejora de los alumnos que lo conforman, el equipo o equipos que obtengan la mayor puntuación obtendrán un reconocimiento público ante el grupo y la escuela en general.</p> <p>A los alumnos se les recordará que ni los equipos ni las personas compiten entre sí, los alumnos solo compiten con su anterior desempeño.</p>	<p>Recompensas por equipo</p> <p>Promueve la participación</p>	

V.2.- Actividades de aprendizaje

V.2.1.- Línea del tiempo “antecedentes históricos de la clasificación de los elementos químicos”

Presentación de eventos en orden cronológico que dieron como resultado la clasificación y organización de los elementos químicos en la tabla periódica. Tiene como propósito que el alumno recupere saberes previos de forma ordenada; desarrolle series de eventos, reforzando la capacidad de organizar hechos en secuencias coherentes a la clasificación de los elementos químicos; identifique la importancia de cada suceso en la organización actual de la tabla periódica.

En la elaboración se deben tomar en cuenta los siguientes elementos:

Dirección: colocar una flecha para indicar la orientación de los acontecimientos

Escala: los intervalos de tiempo deben ser representativos para poder apreciar con detalle los sucesos y la época en que ocurrieron

Eventos: cada punto marca un evento que se señala indicando el año, científico, el suceso y se complementa con una figura. Se distingue la información indicando el nivel de importancia del suceso.

V.2.2.- Mapa mental: “propiedades periódicas que rigen la clasificación y organización de los elementos químicos”

Se buscan las ideas principales para organizarlas y crear estructuras de conocimiento expresadas en una representación gráfica que, con los dibujos, formas, colores y creatividad de los alumnos, potencian el recuerdo de los contenidos debido a las capacidades y habilidades puestas en práctica.

Debe diseñarse tomando en cuenta los siguientes criterios:

Imagen central: de forma creativa se expresa el tema central dándole énfasis a la presentación y el colorido para que destaque y centre la atención de los ojos y el cerebro, puede consistir en una imagen o imagen con característica; de ella irradian los demás apartados o temas.

Ideas principales: constituyen la estructura básica del tema central, que, en su desarrollo se pueden expresar en subtemas o categorías. Las ideas principales salen del centro como ramas que irradian la imagen central, se sintetizan en palabras clave, se escriben sobre las ramas con letras mayúsculas para que resalten. Se establece una progresión descendente al momento de resaltar, es decir, se da mayor realce al centro, luego a las ideas principales y así sucesivamente.

Códigos y símbolos: se pueden utilizar códigos y símbolos verbales, numéricos y gráficos, relieves, flechas, figuras geométricas y tridimensionales, de tal manera que ayuden a organizar las distintas ideas, a secuenciar el orden jerárquico de los conceptos y establecer vínculos o conexiones asociativas.

V.2.3- Actividad experimental

Bloque 4.- Interpretas la tabla periódica

Título de la práctica: Propiedades periódicas de los elementos y tabla periódica.

Desempeño del alumno al concluir la práctica: Identifica la reactividad de los metales alcalinos, alcalinotérreos y algunas características de los halógenos.

Fundamento:

A finales de la década de 1770 Antoine Lavoisier recopiló una lista de los 23 elementos conocidos hasta ese momento, entre los que se encontraban oro, plata, carbono y oxígeno. John Newlands, en 1864, propuso una organización para los elementos, de acuerdo a su orden ascendente de masa atómica, demostrando que cada octavo elemento tenía relación con el primero. En 1869 Lothar Meyer y Dimitri Ivanovic Mendeleiev demostraron de forma independiente la relación de la masa atómica y las propiedades de los elementos, Mendeleiev creó la primera tabla periódica, además predecía la existencia y propiedades de los elementos aun no descubiertos.

Henry Moseley demostró que la tabla periódica de Mendeleiev tenía ubicados algunos elementos en lugares incorrectos. Este científico descubrió que cada elemento tiene un número único de protones en el núcleo, relacionando esta cantidad con el número atómico. Al acomodar los elementos en orden ascendente de número atómico se generó un claro patrón de las propiedades periódicas. De este hecho surge la Ley Periódica, la cual dice lo siguiente: “Las propiedades de los elementos son una función periódica de sus números atómicos”; la tabla periódica moderna se basa en esta ley y los elementos están ordenados en grupos y periodos.

Materiales, equipo y sustancias:

Nota: el uso de sustancias peligrosas como el sodio, litio, potasio, etc., puede omitirse en caso de ser necesario.

MATERIALES Y EQUIPO			SUSTANCIAS		
Cantidad	Nombre	Capacidad y descripción	Cantidad	Nombre y descripción	Fórmula química
10 piezas	Tubo de ensaye	16x 150 mm	0.5 g	Sodio o Litio	Na / Li
1 pieza	Espátula		0.5 g	Potasio	L
1 pieza	Cucharilla de combustión		0.5 g	Aluminio	Al
1 pieza	Mechero de Bunsen		0.5 g	Calcio	Ca
1 pieza	Lupa	Pequeña	2 cm	Cinta de Magnesio	Mg
1 pieza	Pinzas para crisol		0.5 g	Cloruro de Sodio	Na Cl
1 pieza	Pipeta	1 ml	0.5 g	Yoduro de Sodio	Na I
1 pieza	Pipeta	5 ml	0.5 g	Bromuro de Sodio	Na Br
			30 gotas	Fenolftaleína	C ₂₀ H ₁₄ O ₄
			15 gotas	Nitrato de Plata	CaCO ₃
			50 ml	Agua	H ₂ O

¡ATENCIÓN!

El sodio y potasio que son de difícil manejo, no deben tocarse directamente con las manos, en caso de que entre en contacto con la piel, lavarse con una solución de carbonato de sodio al 5%. Las reacciones de sodio y potasio con el agua, deben de hacerse con cuidado.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL:

ACTIVIDAD 1

1. Describe las características físicas del sodio, litio, potasio, aluminio, calcio y magnesio. (color, brillo, dureza y estado físico).
2. Numera los tubos de ensayo del uno al cinco y agrega 5 ml de agua y 3 gotas de fenolftaleína a cada uno.
3. Utilizando unas pinzas o una espátula, agrega a cada tubo, uno de los elementos mencionados. Observa la reactividad de los metales con el agua. ¡ATENCIÓN! Cuidado las reacciones son exotérmicas y algunas muy agresivas.
4. Anota tus observaciones.

ACTIVIDAD 2

1. Examina con una lupa, cristales de cloruro de sodio, bromuro de sodio y yoduro de sodio, anota en tu libreta la forma y el color de cada uno.
2. Coloca en tubos de ensayo por separado, 0.5g cada una de las sustancias anteriores y agrega 2ml de agua.
3. Disuelve perfectamente y agrega 5 gotas de solución de Nitrato de Plata.
4. Observa el producto formado en cada tubo de ensayo.
5. Anota tus observaciones.

REGISTRO DE OBSERVACIONES:

CUESTIONARIO:

- 1.- ¿A qué grupo y período pertenecen los elementos de la actividad 1?
- 2.- Indique las masas atómicas de los elementos empleados:
- 3.- ¿Qué elemento presenta la reacción más violenta?
- 4.- ¿Qué semejanzas se observa en las tres reacciones de la actividad 2?
- 5.- ¿Cuál es el elemento más electronegativo de las sales de la actividad 2?
- 6.- ¿Cuántos electrones de valencia hay en los halógenos utilizados en la actividad 2?
- 7.- Investiga qué elemento alcalinotérreo forma parte de los huesos y dientes
- 8.- ¿Qué elemento está contenido en los medicamentos que contrarrestan la acidez estomacal?
- 9.- ¿Cuál es el elemento del grupo 15 (V A) que forma cerca del 80% del aire?
- 10.- Enlista los elementos que pertenecen al conjunto de los metaloides e indica sus propiedades físicas.

CONCLUSIONES:

ANEXOS

Encuesta

La encuesta se aplica para identificar la información previa con la que cuentan los estudiantes, se considera una muestra de alumnos que han sido seleccionados sin distinción de género de acuerdo a la escuela secundaria de procedencia; es decir; uno por cada escuela diferente, si el número de escuelas es igual a 8 o menos, entonces se eligen dos estudiantes por cada escuela.

Nombre del estudiante:	Plantel de procedencia:
Preguntas	Respuestas
1.- ¿Qué es la tabla periódica?	
2.- ¿Qué información se puede obtener de la tabla periódica?	
3.- ¿Cuál es la utilidad de conocer esta información?	
4.- ¿Consideras que es importante la organización de los elementos químicos en el estudio de la ciencia? ¿Por qué?	
5.- En una clase te asignan la siguiente actividad: te proporcionan 10 elementos químicos, te piden clasificarlos y ordenarlos. ¿Cómo lo harías?	

Cuestionario de evaluación diagnóstica

Contiene los reactivos que los alumnos deberán responder al inicio y al término de la estrategia de aprendizaje. El resultado de cada momento se utilizará para contabilizar los puntos de mejora individual y por equipo.

Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 33	
Nombre del estudiante	Grupo:
1.- Las propiedades de los elementos en función periódica de sus pesos atómicos fue dado a conocer por:	Newlands Lavoisier Mendeléiev Moseley
2.- Los elementos más electronegativos son:	K, Sr, Bi Ca, Mg, Be, Fr, Cs, Ba F, O, Cl
3.- La ley de las octavas fue formulada por:	Meyer Mendeléiev Dobereiner Newlands
4.- La distancia comprendida entre el centro del núcleo y el nivel externo de un átomo se denomina:	Electronegatividad Radio atómico Radio iónico Afinidad electrónica
5.- Se define como la energía liberada cuando un átomo gaseoso recibe un electrón para formar un ión negativo gaseoso	Electronegatividad Afinidad electrónica Cinética Potencial
6.- La configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^3$ corresponde a un elemento que se encuentra en la	Familia IA, periodo 2 Familia VA, periodo 2 Familia IVA, periodo 2 Familia IIIA, periodo 2
7- Conjunto de elementos dispuestos en líneas horizontales en la tabla periódica	Grupo Periodo Familia Clase
8.- Familia de elementos de la tabla periódica que se caracteriza por ser formadores de sales	I A VII A VIII A II A
9.- Es la representación ordenada de los elementos	Grupo

que permite visualizar y predecir como varían sus propiedades físicas y químicas	Periodo Bloque Tabla periódica
10.- Conjunto de elementos que presentan a su electrón diferencial en el mismo subnivel de energía	Grupo Periodo Familia Bloque
11.- Energía necesaria para separar un electrón de un átomo o ión	Radio iónico Energía de ionización Electronegatividad Afinidad electrónica
12.- Habilidad relativa de un átomo para atraer los electrones cuando está combinado con otros átomos.	Radio iónico Potencial de ionización Electronegatividad Afinidad electrónica

Cuestionario para evaluar de los conocimientos adquiridos

Colegio de Bachilleres de Chiapas, plantel 33	
Nombre del estudiante:	Grupo:
Instrucciones.- escribe en el paréntesis la letra que corresponde a la información que responda a la pregunta planteada.	
() Los elementos en esta clasificación tienen en común una configuración electrónica similar y por esta razón tienen propiedades físicas y químicas similares	a.- bloque b.- periodo c.- grupo d.- nivel e.- metaloides
() Propiedad periódica de los elementos, que corresponde a la mitad de la distancia entre los núcleos de dos átomos iguales. En los elementos de un periodo esta propiedad disminuye aumentar el número atómico y en elementos de un grupo la propiedad aumenta al aumentar el número atómico.	a.- electronegatividad b.- radio atómico c.- radio iónico d.- familias e.- masa atómica
() Es la capacidad de un átomo de atraer electrones que forman una unión química entre dos átomos. En la tabla periódica esta propiedad aumenta en los elementos que se encuentran hacia arriba y a la derecha.	a.- electronegatividad b.- radio atómico c.- radio iónico d.- masa atómica e.- periodo
() Es la energía necesaria para remover un electrón de un átomo neutro en estado gaseoso. Esta propiedad es mayor en los elementos que se encuentran hacia arriba y a la derecha en la tabla periódica.	a.- masa atómica b.- periodo c.- energía de ionización d.- radio atómico e.- radio iónico

<p>() Están formados por un conjunto de elementos que, teniendo propiedades químicas diferentes, mantienen en común el presentar igual número de niveles de energía.</p>	<p>a.- bloque b.- grupo c.- familia d.- valencia e.- periodo</p>
<p>() Los bloques que constituyen la tabla periódica son:</p> <p>1.- formado por los elementos de los grupos 1 y 2, metales alcalinos y alcalinotérreos. Se caracterizan por ser ligeros.</p> <p>2.- constituido por los elementos lantánidos y actínidos</p> <p>3.- constituido por los elementos de los grupos 3 al 12. Son los denominados metales de transición.</p> <p>4.- constituido por metales representativos y no metales. Comprende los elementos de los grupos 13 al 18.</p>	<p>a.- 1-s, 2-p, 3-d, 4-f b.- 1-s, 2-f, 3-d, 4-p c.- 1-d, 2-f, 3-s, 4-p d.- 1-f, 2-d, 3-p, 4-s e.- 1-s, 2-p, 3-f, 4-d</p>
<p>() Los principales datos que se identifican de cada elemento químico en la tabla periódica, son los que se muestran a continuación. Relaciona con el número que corresponde al concepto.</p> <p>1.- símbolo</p> <p>2.- número atómico</p> <p>3.- masa atómica</p> <p>4.- nombre</p>	<p>a.- 1-a, 2-b, 3c, 4-d b.- 1-d, 2-c, 3-b, 4-a c.- 1-d, 2-b, 3- a, 4-c d.- 1-c, 2-a, 3-b, 4,-d e.- 1-b, 2-a, 3-c, 4-d</p>
<p>() Representa el número de electrones de un átomo, además determina la identidad de un elemento así como sus propiedades.</p>	<p>a.- Isótopo b.- masa atómica c.- número atómico. d.- configuración e.- bloque</p>
<p>() Son los electrones que se encuentran en el último nivel energético de un átomo y corresponden al grupo de la tabla periódica donde se ubica el elemento</p>	<p>a.- de valencia b.- de oxidación c.- de energía d.- de Lewis e.- de grupo</p>

<p>26 (a) 55.8 (b)</p> <p>Fe (c)</p> <p>Hierro (d)</p>

Rúbrica para evaluar línea del tiempo: antecedentes históricos de la clasificación de los elementos químicos

Ponderación / Categorías	4 Excelente	3 Bien	2 Regular	1 Deficiente
CONTENIDO	Incluye clasificación de : Primeros elementos, Dobereiner, Newlands, Mendeleiev y Moseley	Contiene 4 de las 5 clasificaciones solicitadas	Contiene 3 de las 5 clasificaciones solicitadas	Contiene 2 de las 5 clasificaciones solicitadas
ESTRUCTURA	Señala el evento indicando el nivel de importancia, año del suceso, científico, aportación y se complementa con una figura	Señala el evento indicando 4 de las 5 características solicitadas	Señala el evento indicando 3 de las 5 características solicitadas	Señala el evento indicando 2 de las 5 características solicitadas
DISEÑO	Coloca una flecha indicando la orientación de acontecimientos , con intervalos de tiempo representativos	Coloca una flecha indicando la orientación de acontecimientos, sin intervalos de tiempo representativos	No utiliza flecha de orientación, usa intervalos de tiempo representativos	No utiliza flecha de orientación, no usa intervalos de tiempo representativos
PRESENTACIÓN	Utiliza variedad de colores, tipografía adecuada, ortografía correcta, trabajo en formato adecuado y limpio	No utiliza variedad de colores, tipografía adecuada, ortografía correcta, trabajo en formato adecuado y limpio	Utiliza variedad de colores, tipografía adecuada, tiene un máximo de 5 errores de ortografía, trabajo en formato adecuado y limpio	No utiliza variedad de colores, tiene un máximo de 5 errores de ortografía, sin formato especificado sin limpieza

Rúbrica para evaluar mapa mental: “propiedades periódicas que rigen la clasificación y organización de los elementos químicos”

Ponderación / Categorías	4 Excelente	3 Bien	2 Regular	1 Deficiente
CONTENIDO	Descripción clara que contenga todos los conceptos con características, de manera jerarquizada y organizada	Descripción ambigua que contenga todos los conceptos, de manera jerarquizada, y organizada	Descripción ambigua que contenga el 80% de conceptos, de manera jerarquizada, y organizada	Descripción incorrecta de conceptos, de manera jerarquizada, y organizada
ESTRUCTURA	La imagen central se asocia correctamente con el tema, las ideas principales y secundarias se distinguen unas de otras, las palabras clave representan conceptos importantes, las imágenes utilizadas son adecuadas	La imagen central se asocia correctamente con el tema, no se distinguen las ideas principales de las secundarias, utiliza palabras clave e imágenes relacionadas con los conceptos	La imagen central se asocia correctamente con el tema, no se distinguen las ideas principales de las secundarias, utiliza palabras clave, las imágenes no se relacionan con los conceptos	La imagen central representa un concepto ambiguo, no se distinguen las ideas principales de las secundarias, no cuenta con palabras clave, las imágenes no se relacionan con los conceptos
DISEÑO	Mapa mental, atractivo en el que sobresalen los conceptos organizados e ilustrados de manera creativa	Mapa mental, sencillo en el que sobresalen los conceptos organizados e ilustrados	Mapa mental, sencillo en el que no sobresalen los conceptos está organizado pero hacen falta ilustraciones	Mapa mental, sencillo con conceptos desorganizados y que carecen de ilustraciones
PRESENTACIÓN	Utiliza variedad de	No utiliza	Utiliza variedad de	No utiliza

	colores, tipografía adecuada, ortografía correcta, trabajo en formato adecuado y limpio	variedad de colores, tipografía adecuada, ortografía correcta, trabajo en formato adecuado y limpio	colores, tipografía adecuada, tiene un máximo de 5 errores de ortografía, trabajo en formato adecuado y limpio	variedad de colores, tiene un máximo de 5 errores de ortografía, sin formato especificado sin limpieza
--	---	---	--	--

Lista de cotejo para evaluar actividad experimental

INDICADORES	SI	NO	PONDERACIÓN
Entregan el diagrama de bloques al inicio de la actividad			2
Tienen el material necesario para la actividad y trabajan de forma colaborativa			2
Toman nota de observaciones y analizan resultados durante la actividad			2
Expresan sus conclusiones de manera crítica y reflexiva			2
Responden acertadamente el cuestionario de la actividad			2
TOTAL			10

CONCLUSIONES

El aprendizaje cooperativo es una estrategia de enseñanza, que permite realizar una evaluación no solamente conceptual, sino de interdependencia positiva, destacando las habilidades sociales y de responsabilidad compartida cuando los estudiantes se reúnen en equipos de trabajo y cada uno aporta de acuerdo a sus capacidades apoyándose entre ellos para cumplir con lo requerido en los instrumentos de evaluación, todos son responsables del desempeño en conjunto. Lo anterior da la posibilidad al docente de evaluar mediante este método competencias genéricas y disciplinares que corresponden al bloque 4: Interpretas la Tabla Periódica; de la asignatura Química I y construyen el Perfil del Egresado del Sistema Nacional de Bachillerato.

Los alumnos poseen conocimientos conceptuales básicos respecto a los elementos químicos que se encuentran clasificados en la tabla periódica, refieren que existen propiedades periódicas por medio de las cuales se realiza la clasificación; sin embargo se refieren a los conceptos no organizados ni interrelacionados, lo que limita sus posibilidades de emplear la tabla periódica de forma integral como herramienta aplicada.

De manera global el resultado de la evaluación diagnóstica, no fue aprobatorio. Lo que indica que los conocimientos adquiridos en educación básica no son los requeridos para continuar con el proceso de aprendizaje señalado como objetivo en el plan de estudios de nivel medio superior.

Es importante enviar resultados de estas evaluaciones a los docentes de la asignatura de Ciencias III, con el objetivo de retroalimentar su quehacer docente para que la formación del estudiante sea la requerida para el bachillerato.

La secuencia didáctica tiene como objetivo revisar los conceptos y organizarlos, para que los estudiantes puedan aprender la aplicación integral de la tabla periódica en los temas correspondientes a las asignaturas Química I y Química II; y no solo se limite a un aprendizaje conceptual con la finalidad de acreditar el bloque.

Bibliografía

Amigues, R., M. Zerbato Poudou, (2004), *Desarrollo aprendizaje y enseñanza: ¿Qué relaciones tienen?*, *Las prácticas escolares de aprendizaje y evaluación.*, Fondo de cultura económica, (p 82 – 105).

Contreras, R. *Aproximación a la Filosofía de la Química, avances en Química*, vol. 6, núm. 3, septiembre-diciembre, 2001, pp 107 - 116, Universidad de los Andes, Mérida Venezuela.

De la Torre Z.,F.,(2005), *12 Lecciones de Pedagogía, Educación y Didáctica*, México, Alfaomega, 1ª. Edición.

Díaz-Barriga, F., G. Hernández, (2007), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, una interpretación constructivista*, México, Mc Graw-Hill, 2ª. Edición.

Eggen, Paul D., D. Kauchak, (2009) *Estrategias docentes, enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades del pensamiento*. México, Fondo de cultura económica, (p 42 – 79).

Estévez, E. H. (2002). *Un enfoque cognitivo del proceso de enseñanza-aprendizaje., Enseñar a aprender.*, México. Paidós (p 45-72).

Ferreiro, R., M, Calderón. (2012). *El ABC del aprendizaje cooperativo*. México. Trillas, 2ª Edición.

García, M. (2010). *Química I*. México. Mc Graw-Hill. 2ª. Edición.

Hernández, G. (1998) *Paradigmas en psicología de la educación*. México. Paidós. (1ª. Edición) 266 p.

Jiménez, M. (2010), *Enseñar ciencias*, España: Grao, 1ª. Edición.

Johnson, David W., Roger T. Johnson, (1999), *Aprender juntos y solos, Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista*, Buenos Aires, Grupo editorial Aique S. A., 1ª. Edición.

Landa M., B. Beristain, (2009) *Química 1*; México D. F.; Compañía Editorial Nueva Imagen, S. A. de C. V.; 2ª. Edición.

León B., C. Lata, (2007.), *La formación en técnicas de aprendizaje cooperativo del profesor universitario, en el contexto de la convergencia europea*. Revista de psicodidáctica. España. Año Volumen 12 No, 2.

Mora V., (2007), *Química 1*. México. ST Editorial, 1ª. Edición.

Rodríguez, J., F, J, Higuera., E, de Anda (2003). *Aprendizaje basado en problemas*. México. Editorial Médica Panamericana.

Whitten, K., R. Davis, L. Peck, (1999). *Química General*. España. Mc Graw-Hill. 5ª. Edición.+-