

UNIVERSIDAD DE CIENCIAS Y ARTES DE CHIAPAS
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS BIOLÓGICAS
MAESTRÍA EN ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS NATURALES

TESIS

**“ANÁLISIS DE LOS CONOCIMIENTOS PREVIOS Y LAS
ACTITUDES SOBRE LA QUÍMICA EN ESTUDIANTES DE
NUEVO INGRESO AL COLEGIO DE ESTUDIOS CIENTÍFICOS
Y TECNOLÓGICOS DEL ESTADO DE CHIAPAS, CECyT NO.
14 PERTENECIENTES A LA COLONIA JESUS MARÍA GARZA
DEL MUNICIPIO DE VILLAFLORES, CHIAPAS”**

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

PRESENTA:

MAXIMILIANO MENDOZA GUILLÉN

DIRECTORA ACADÉMICA:

MTRA. SANDRA AURORA GONZÁLEZ SÁNCHEZ

DIRECTOR METODOLÓGICO:

DR. CARLOMAGNO DE JESÚS GUILLÉN NAVARRO

TUTLA GUTIÉRREZ, CHIAPAS. OCTUBRE DE 2015.

AGRADECIMIENTOS

Al Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas (CECyTECH), tanto directivos como compañeros del comité sindical que favorecieron a que se me otorgara una beca para cursar la maestría.

A los estudiantes que permitieron llevar a cabo el estudio de las actitudes y los conocimientos previos sobre la Química.

A la maestra Sandra Aurora González Sánchez, por su apoyo en el desarrollo de este trabajo. Agradezco su confianza, sus orientaciones y consejos en esta experiencia de crecimiento personal y profesional.

Al Dr. Carlomagno de Jesús Guillén Navarro por su valiosa contribución con las orientaciones en los momentos adecuados para el análisis de los resultados.

Al Mtro. José Antonio Díaz Avendaño por su apoyo incondicional, su amistad y consejos para la terminación de tesis.

A los maestros del programa de maestría por su disposición y calidad educativa demostrada durante el trayecto del proceso.

A la Maestría en Enseñanza de las Ciencias Naturales y a la facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas, por incluirme en el programa y brindarme todas las facilidades para realizar los estudios de posgrado.

DEDICATORIAS

A DIOS

Por darme la vida, por sus bendiciones para guiarme por el buen camino, dándome fortaleza ante las adversidades que se me presentan.

A MI ESPOSA

C.P. Karla Yaneth Ruiz Montero. Por formar parte de mi vida, por su paciencia, su comprensión, pero sobre todo de su amor, ya que es la motivación para seguir siempre adelante.

A MIS HIJOS

Maximiliano Antonio y Karla Valeria, porque con sus grandes manifestaciones de amor me impulsan día a día.

A MIS PADRES

Por concederme la vida, por su amor, trabajo, y sacrificios, lograron formarme con su enseñanza; gracias a ustedes he logrado llegar hasta aquí y convertirme en lo que soy.

A TODA MI FAMILIA

Por brindarme su cariño y apoyo en todo momento en todas las cosas que he emprendido.

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

Capítulo 1. Introducción.	1
1.1. Planteamiento del problema.....	2
1.2. Justificación.....	3
1.3. Objetivos	4
1.3.1. Objetivo general.....	4
1.3.2. Objetivos específicos	4
Capítulo 2. Marco teórico.	5
2.1. La idea de los estudiantes sobre la Química.....	6
2.2. Variables relacionadas con el rendimiento de los estudiantes en Química.....	7
2.3. La enseñanza de la Química en el nivel medio superior.	9
2.3.1. La enseñanza de la Química a través de los diferentes niveles representacionales (macro, micro o nanoscópico y simbólico).....	13
2.3.2. La importancia de la comprensión de la Química	14
2.4. La actitud de los estudiantes sobre la Química.	16
2.5. El logro de la cognición en los estudiantes para el aprendizaje de la Química.....	19
Capítulo 3. Antecedentes.	21
3.1. La importancia del estudio de la actitud sobre la Química	21

3.2. La importancia del estudio de los conocimientos previos sobre la Química en estudiantes de nuevo ingreso al nivel medio superior.....	24
Capítulo 4. Contexto de la investigación.	26
4.1. El colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas.....	26
4.2. El colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas, CECyT no. 14, Jesús María Garza: contexto de estudio.....	28
4.2.1. La colonia Jesús María Garza, municipio de Villaflores, Chiapas	29
4.2.2. El contexto de enseñanza aprendizaje de la Química en el CECyT no. 14, Jesús María Garza	31
Capítulo 5. Diseño metodológico.....	33
5.1. Test de valoración de las actitudes sobre la Química.	35
5.2. Test de valoración de los conocimientos previos sobre la Química.	38
Capítulo 6. Resultados	40
6.1. Edad, promedio escolar y modalidad que cursaron en secundaria los estudiantes.....	40
6.2. Resultados de las actitudes de los estudiantes de la pregunta 1. ¿Cómo es el conocimiento de la Química?.....	43
6.3. Resultados de las actitudes de los estudiantes de la pregunta 2. ¿Cómo es la enseñanza de la Química?.....	45
6.4. Resultados de las actitudes de los estudiantes de la pregunta 3. ¿Cómo es el aprendizaje de la Química?.....	48

6.5. Valoración de los conocimientos previos sobre la Química, referente al estudio de la naturaleza de la materia.	50
6.6. Valoración de los conocimientos previos sobre la Química, referente a las propiedades de la materia.	53
6.7. Valoración de los conocimientos previos sobre la Química, referente a la clasificación de las sustancias.	56
Capitulo 7. Discusión.	59
Capitulo 8. Conclusiones.	63
Capitulo 9. Recomendaciones.	65
Capitulo 10. Referencia bibliográfica.	66
Capitulo 11. Anexos	74

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Número de reactivos para el test de: actitudes y conocimientos previos sobre la Química.....	34
Cuadro 2. Características para valorar la pregunta: ¿Cómo es el conocimiento de la Química.....	35
Cuadro 3. Características para valorar la pregunta: ¿Cómo es la enseñanza de la Química.....	36
Cuadro 4. Características para valorar la pregunta: ¿Cómo es el aprendizaje de la Química.....	36
Cuadro 5. Resultado de la edad y sexo de los estudiantes participantes.....	40
Cuadro 6. Resultado del promedio escolar de secundaria y sexo de los estudiantes participantes.....	41
Cuadro 7. Resultado de la modalidad de secundaria que ingresan al CECyT no. 14 y sexo de los estudiantes participantes.....	42
Cuadro 8. Resultado de las actitudes en forma general de los estudiantes a la pregunta 1. ¿Cómo es el conocimiento de la Química?.....	43
Cuadro 9. Resultado de las actitudes por sexo a la pregunta 1. ¿Cómo es el conocimiento de la Química?.....	44
Cuadro 10. Resultado de las actitudes en forma general de los estudiantes a la pregunta 2. ¿Cómo es la enseñanza de la Química?.....	45
Cuadro 11. Resultado de las actitudes por sexo a la pregunta 2. ¿Cómo es la enseñanza de la Química?.....	46

Cuadro 12. Resultado de las actitudes en forma general de los estudiantes a la pregunta 3. ¿Cómo es el aprendizaje de la Química?.....	48
Cuadro 13. Resultado de las actitudes por sexo a la pregunta 3. ¿Cómo es aprendizaje de la Química?... ..	49
Cuadro 14. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente al estudio de la naturaleza de la materia y cantidad de aciertos por sexo.....	50
Cuadro 15. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente al estudio de la naturaleza de la materia y el número de aciertos por sexo.....	51
Cuadro 16. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente al estudio de la naturaleza de la materia y la cantidad de aciertos por escuela de procedencia.....	52
Cuadro 17. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la descripción de las propiedades de la materia y cantidad de aciertos por sexo.....	53
Cuadro 18. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la descripción de las propiedades de la materia y el número de aciertos por sexo... ..	54
Cuadro 19. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la descripción de las propiedades de la materia y la cantidad de aciertos por escuela de procedencia.....	55
Cuadro 20. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la clasificación de las sustancias y cantidad de aciertos por sexo... ..	56
Cuadro 21. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la clasificación de las sustancias y el número de aciertos por sexo.....	57
Cuadro 22. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la clasificación de las sustancias y la cantidad de aciertos por escuela de procedencia... ..	58

Cuadro 23. Concentrado de perfil de actitud y variables de análisis de la población estudiantil..... 60

Cuadro 24. Concentrado de los núcleos conceptuales previos de Química, número de reactivos y variables de análisis de la población estudiantil... 61

RESUMEN

Esta investigación considera el análisis comprensivo interpretativo de los niveles de actitudes y de los conocimientos previos sobre la Química en estudiantes de nuevo ingreso al nivel medio superior perteneciente al subsistema de CECyT no. 14, de acuerdo a las variables de sexo, número de reactivos correctos, modalidad de secundaria que cursaron (refiriéndose a telesecundaria, secundarias técnicas) pertenecientes a la colonia Jesús M. Garza del municipio de Villaflores Chiapas.

El análisis de las actitudes y los conocimientos previos sobre la Química se realizó a través de la aplicación de dos test escritos, un test para identificar las actitudes y el segundo para los conocimientos previos en Química a partir de una muestra con 48 estudiantes, conformados por hombres y mujeres, donde la mayor parte fueron mujeres, con un promedio escolar de 8.5, egresados de secundarias técnicas, con una edad de 15 años en promedio, aplicados al inicio del primer semestre del ciclo escolar Agosto 2012 – Enero 2013, una vez aplicados, se realizó una metodología cuantitativa y cualitativa tipo descriptiva de investigación presentando los resultados a través de cuadros de porcentajes comparativos. La finalidad de lograr la comprensión de estos factores que afectan al proceso de enseñanza aprendizaje sobre la Química, favorecerá una mejor planeación del proceso enseñanza aprendizaje, a partir de una metodología pertinente al contexto del CECyT 14, en la cual se apliquen actividades o experiencias de aprendizajes, en consecuencia, los estudiantes adquieran saberes más estructurados de los contenidos programáticos en Química que se imparte en este nivel, a partir de la reconstrucción de los conocimientos adquiridos en secundaria, logrando en los estudiantes una actitud positiva para el aprendizaje sobre la disciplina.

La interpretación de los resultados demuestra que tienen una actitud positiva hacia los conocimientos, la forma de enseñanza y una disposición para el aprendizaje sobre la Química, sin embargo, tienen deficiencias en los conocimientos previos, referente a los núcleos conceptuales de naturaleza y estructura de la materia tanto de hombres como de mujeres, en esta parte del test los hombres obtuvieron entre

3 a 8 aciertos y las mujeres entre 9 y 11 aciertos de un total de 14 reactivos, los egresados de secundarias técnicas obtuvieron mayor porcentaje de aciertos.

Para el núcleo conceptual de las propiedades de la materia se encuentra por arriba del 50 % de aciertos en ambos sexos, en el test, el cual consistió de 9 reactivos, los hombres obtuvieron entre 6 y 7 aciertos, las mujeres 4 y 5 aciertos, los estudiantes egresados de secundaria técnica obtuvieron mayor cantidad de aciertos.

Además, presentan deficiencias conceptuales en la clasificación de las sustancias, el porcentaje es mayor en las mujeres, para valorar este núcleo se hicieron con un total de 5 reactivos de los cuales tanto hombres como mujeres obtuvieron entre 2 a 3 aciertos, los estudiantes egresados de telesecundaria tienen el porcentaje de aciertos. Finalmente se sugieren acciones que permiten mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje sobre la Química.

ABSTRAC

This research considers the interpretive comprehensive analysis of attitudes and levels of previous knowledge of chemistry in new students at high school level subsystem belonging to CECyT no. 14, according to the variables of sex, who have completed secondary mode (meaning telesecundaria, technical secondary) belonging to the colony Jesus M. Garza of the municipality of Villaflores Chiapas.

The analysis of attitudes and previous knowledge of chemistry is performed through the application of two written test, a test to identify the attitudes and the second to the background in chemistry from a sample of 48 students, made up men and women, where most were women, with an average of 8.5 school, graduates of technical high schools, aged 15 years on average, applied at the beginning of the first semester of the school year in August 2012 - January 2013, once applied, a quantitative and qualitative descriptive research methodology is done presenting the results through comparative percentages boxes. Once applied a quantitative research methodology presenting the results through boxes performed comparative percentages. In order to achieve compression of these factors affecting the process of learning about chemistry, encourage better planning of teaching-learning process, from a relevant methodology to the context of CECyT 14, in which activities or experiences apply learning, therefore, students acquire more structured program content in chemistry taught at this level, from the reconstruction of the knowledge acquired in school, achieving in students a positive attitude to learning about the discipline knowledge.

The interpretation of the results shown to have a positive attitude towards knowledge, the way of teaching and learning readiness on Chemical, however, have deficiencies in previous knowledge concerning the core concepts of nature and structure of the both for men and women in this part of the test men earned between 3-8 successes and women between 9 and 11 hits in a total of 14 reagents, graduates of technical high schools scored higher.

For the conceptual core of the properties of matter is above 50 % correct in both sexes, in the test, which consisted of 9 reagents, men earned between 6 and 7 hits, Women 4 and 5 numbers graduates of technical secondary students gained greater amount of points .

In addition, presents conceptual deficiencies in the classification of substances, the percentage is higher in women, to assess this core were a total of 5 reagents which both men and women gained between 2-3 successes, graduates students telesecundaria have the percentage of correct answers. Finally actions to improve the process of learning about chemistry are suggested.

1. INTRODUCCIÓN

La educación actual en México requiere de la formación de estudiantes capaces de hacer frente a las diferentes situaciones que se les presente, desenvolverse adecuadamente, valiéndose para ello de los conocimientos científicos adquiridos. La asignatura la Química no es la excepción, los estudiantes deben de formarse con ciertas capacidades que le permitan desenvolverse adecuadamente en los contextos donde interactúa, entonces, ¿Qué se debe de considerar para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química con éxito?, tratar de responder este cuestionamiento es lo que lleva realizar la presente investigación.

Por otra parte, la enseñanza de la Química no es una tarea sencilla, ya que tienen que aprender leyes, conceptos, modelos y un lenguaje químico altamente simbólico e interrelacionarlos, con el objeto de comprender una realidad, en otras palabras, para el aprendizaje de la Química se requiere relacionar tres niveles de pensamiento. El nivel macroscópico (la realidad), el nivel microscópico (atómico, molecular) y el nivel simbólico (formulas, símbolos). En la vida diaria, no siempre los conocimientos científicos adquiridos son relacionados o aplicados y muchas veces los estudiantes carecen de éstos o tienen una mala imagen de la Química, por lo cual se requiere analizar los conocimientos previos y comprender las actitudes de los estudiantes sobre la disciplina, para fortalecer y lograr que lleve el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química en el Nivel Medio Superior.

1.1. PLATEAMIENTO DEL PROBLEMA

La enseñanza de la Química hasta ahora solo se ha concebido como el conjunto de contenidos programáticos que el alumno debe dominar, la visión que tenemos corresponde a la falta de formación docente y la gran cantidad de contenidos programáticos que se tienen que impartir a los estudiantes, por otro parte, el estudio de la Química en el nivel secundaria se ha generalizado en el estudio de las Ciencias, para el caso de la Química se cursa en el tercer año de secundaria, sin embargo, a pesar de haber terminado de cursar la asignatura, cuando entran al nivel bachillerato, carecen de los conceptos químicos para comprender los conocimientos consecutivos de la asignatura, en otros estudiantes, la disposición para el aprendizaje de la Química no es la adecuada. Por lo cual se requiere que los docentes involucrados exploren los conocimientos previos y las actitudes sobre la Química, para el logro de los objetivos de enseñanza – aprendizaje de la asignatura.

Diferentes investigadores educativos de las ciencias a los conocimientos previos le han atribuido otras denominaciones: ideas previas, concepciones de los estudiantes, han concluido además, en considerar estos conocimientos previos en los estudiantes de Química como una necesidad de transformar a las concepciones científicas o al menos lo más cercano a ellas.

Para el estudio de la Química en el bachillerato, involucra que los estudiantes tengan claro los siguientes conocimientos conceptuales: descripción y propiedades de la materia (naturaleza, estructura), clasificación de las sustancias, por lo cual se identificara el nivel de dominio de estos conceptos y de las ideas o actitudes sobre la Química, observadas en los estudiantes de nuevo ingreso al plantel.

1.2. JUSTIFICACIÓN

Una de las tareas más difíciles como docentes en educación media superior es detectar y corregir ideas previas en los alumnos. En este nivel educativo, educar en ciencia es: “transformar los esquemas representacionales en concepciones científicas”. Bajo este enfoque es que se desarrolla el presente trabajo, tiene como premisa analizar los conocimientos previos y las actitudes de los alumnos, para la comprensión de la Química, a partir de los siguientes núcleos conceptuales:

1. Estudio de la naturaleza y estructura de la materia
2. Descripción de las propiedades de la materia
3. Clasificación de las sustancias

Analizados a través de instrumentos representacionales de los conceptos, en el modelaje químico de las explicaciones de la naturaleza y estructura de la materia, descripción de las propiedades y los tipos de sustancias: elementos, compuestos y mezclas, a través de las representaciones o del lenguaje simbólico. Analizar estos obstáculos en el proceso de enseñanza favorecerá decidir por estrategias que contribuyan al logro de una mejor eficiencia del aprendizaje sobre la Química, logrando con esto que los estudiantes interpreten los fenómenos que ocurren a su alrededor.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. GENERAL

Analizar los conocimientos previos y las actitudes sobre la Química en estudiantes de nuevo ingreso al Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas, CECyT no. 14 pertenecientes a la colonia de Jesús María Garza del municipio de Villaflores, Chiapas.

1.3.2. ESPECÍFICOS

- Determinar las diferentes modalidades de secundarias que ingresan al CECyT no. 14, como un factor, en las actitudes y la disposición de los conocimientos previos con que cuenta el estudiante.
- Analizar los conocimientos previos de Química, en los estudiantes de nuevo ingreso al CECyT no. 14.
- Describir las actitudes que presentan los estudiantes sobre la Química, como actividad diagnóstica, como elemento para la disposición del aprendizaje de la asignatura.

2. MARCO TEÓRICO

El presente trabajo se desarrolla a través de la descripción bibliográfica de los siguientes temas: la idea de los estudiantes sobre la Química, variables relacionadas con el rendimiento de los estudiantes en Química, la enseñanza de la Química en el nivel medio superior, la actitud de los estudiantes sobre la Química, el logro de la cognición en los estudiantes para el aprendizaje de la Química, en todo ellos se describen los factores que afectan el proceso de enseñanza aprendizaje: qué enseñar, a quien se enseña, cómo se enseña y cuándo se enseña. La forma en la intervención del proceso enseñanza aprendizaje de la Química será el éxito que se obtenga.

Durante el presente capítulo se consideró ir describiendo la importancia de estos factores, en algunos apartados se indica a cuál de los cuatro pertenece la temática Química que se trata, en otros no, para no caer en la duplicidad de palabras, pero siempre considerando como eje principal, el elemento primordial del proceso enseñanza aprendizaje, a quien se enseña, sujetos, que mediante la enseñanza realizan el proceso de aprendizaje de la Química.

2.1. La idea de los estudiantes sobre la Química

Los trabajos realizados por los investigadores De Moran J. A., De Bullaude M. E. G., De Zamora M. M. K., (1995) indican que el estudiante considera a la Química que es aburrida, difícil y poco atractiva, tienen una imagen distorsionada, esto es debido a los siguientes factores, la madurez mental del alumno y el nivel de abstracción que demanda la asignatura.

Por otra parte, los tiempos de estudio a que se le dedica esta asignatura no son los adecuados, con la actualización del currículo en el nivel secundaria, el estudio de las ciencias naturales ha quedado englobado en la asignatura de Ciencias, está a la vez se ha distribuido de la siguiente manera; Ciencias I: énfasis en Biología, Ciencias II: énfasis en Física y Ciencias III: énfasis en Química, por lo cual, el tiempo para la experiencia en Química en los estudiantes de llevar un solo curso, la gran cantidad de contenidos, el enfoque de lo que se enseña (conceptos y modelaje químico) y la naturaleza de la Química, que es la interacción constante entre los niveles macro y microscópicas de pensamiento, y es este aspecto de la química (y física) donde el aprendizaje representa un reto importante para los principiantes (Bradley y Marca, 1985); los estudiantes se ven desfavorecidos para la concepción propia de la ciencia, de lo que trata de describir la realidad de la naturaleza.

2.2. Variables relacionadas con el rendimiento de los estudiantes en Química

Iniciar la educación en química del estudiante en el nivel medio superior está determinada por una serie de causas, uno de estas, son los conocimientos previos con los que cuenta el estudiante al acceder a nuestras aulas y con los cuales son necesarios conocerlos, para dar continuidad al proceso de enseñanza aprendizaje a través de metodologías adecuadas y lograr aprendizaje más significativos para el estudiante, no considerar estos aspectos o no cuestionarse que enseñar y cómo se enseña, se pone en riesgo no lograr los objetivos de una educación en Química, desarrollando clases donde el profesor supone que los estudiantes tienen las bases para hacer frente a lo que se enseña, fomentando con esto actitudes sobre la Química, no propias para el aprendizaje ésta.

Para Pozo J. I., Gómez Crespo M. A., Limón M., Sanz Serrano A. (1991), en sus trabajos de investigaciones analizan los factores que hay que considerar para el proceso de enseñanza aprendizaje, qué enseñar, a quien se enseña, cómo se enseña y cuándo se enseña, estos están inmersos en variables de análisis para el proceso enseñanza aprendizaje.

Dentro de estas variables de análisis para el proceso de enseñanza aprendizaje se clasifican en:

1. Variables psicológicas

- Pensamiento formal
- Capacidad mental
- Dependencia / Independencia de campo

- Razonamiento espacial
- Sexo
- Conocimiento previo

2. Variables instruccionales

- Estilos de enseñanza
- Instrucción del pensamiento formal
- Análisis de textos

Desde la investigación educativa que se desarrolla en la maestría en enseñanza de las ciencias de la Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas y las aportaciones de Pozo J. I., Gómez Crespo M. A., Limón M., Sanz Serrano A. (1991), se valora que las variables antes mencionadas influyen en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química en los estudiantes del CECyT 14. Por la formación profesional y el tipo de investigación que se realiza en el presente trabajo se consideran con mayor énfasis las variables del tipo instruccionales, no descartando analizar las psicológicas desde la postura del trabajo en las aulas y observación directa de los estudiantes.

Estos mismos investigadores, en su trabajos realizados hacen la referencia de que los alumnos construyen el conocimiento científico a partir de sus ideas y representaciones previas, más o menos esquemáticas sobre la realidad a lo que se refiere dicho conocimiento. La enseñanza de la ciencia consiste pues, fundamentalmente, en promover un cambio en dichas ideas y representaciones con el fin de acercarlas progresivamente al tramado conceptual y metodológico del conocimiento científico que describe al mundo real.

2.3. La enseñanza de la Química en el Nivel Medio Superior

En este apartado del capítulo, se empieza con algunas definiciones de conceptos químicos, se describe los estudios de la forma en cómo se enseña o aprende los estudiantes en el nivel medio superior sobre la naturaleza, estructura y descripción de la materia y sobre la clasificación de las sustancias. Para Raviolo A., Garritz A., Sosa P. (2011), indican que definir lo que estudia la química representa varios problemas para la enseñanza. Uno de ellos es que las definiciones frecuentemente involucran otros conceptos que habría que conocer antes (como materia, sustancia, sistema, transformaciones, reacciones, estructura, propiedades, etc.). El otro es a qué aspecto se le presta más atención en química: a las cosas (las sustancias: propiedades, estructura) o a los procesos (las reacciones). Es decir, ¿la química es un estudio de cosas estáticas (las sustancias y su estructura, la composición de las mezclas, etc.) o el tiempo sí juega un papel predominante en la esencia de la química, a través de sus procesos? En este sentido Garritz (2007) se pregunta si debemos primero definir sustancias para poder definir entonces qué es una reacción química o es primero la definición de reacción para decir después que algo que tipifica a las sustancias son sus reacciones químicas características.

La Química se define a partir de los conceptos de sustancias y reacciones químicas a partir de esto podemos definirla, como la ciencia que estudia las sustancias, su estructura, sus propiedades, reacciones y las leyes que rigen estas reacciones”. Seguramente esto se deba a que se presenta el objeto de estudio de la química al comienzo de los textos, antes de definir sustancia y reacción química, por ello es importante volver periódicamente a definir el objeto de estudio de esta ciencia durante un curso, de lo anterior se desprende que la respuesta más general

dada por textos y profesores es: “La química es una ciencia que estudia la materia y sus transformaciones”. Para Benfey (19639 citado por Raviolo A., Garritz A., Sosa P (2011), pone énfasis en las reacciones o la siguiente, que lo hace sobre las sustancias: La Química “estudia la composición, estructura y propiedades de las sustancias y las reacciones por las cuales una sustancia se convierte en otra” (Spencer, Bodner y Rickard, 2006, p. 2). En definitiva, se considera esencial que la definición de química incluya los términos sustancia y reacción química.

A partir de estas definiciones de Química, se estudia el concepto de materia en el CECyT no. 14 en la asignatura de Química, desde las perspectiva de las cosas: composición de la materia, estados de agregación, propiedades de la materia (masa, densidad), las sustancias (elementos, compuestos, mezclas); a partir de la comprensión adecuada de estos conocimientos, se plantea como hipótesis, que los alumnos adquirirán un cumulo de conocimientos de Química en cursos posteriores más sólidos, retroalimentando los conceptos cuando sea necesario haciendo uso de los sus esquemas representacionales.

Se estudia el concepto de materia desde las perspectivas de cómo esta constituidas, los estados de agregación para la valoración de las concepciones de los estudiantes si no se trata de tres sustancias diferentes, a los elementos químicos como parte de los compuestos y para definir de las sustancia y de las mezclas, a las mezclas para distinguir entre las homogéneas y las heterogéneas, el concepto de masa para valorar la importancia de esta magnitud física y la densidad como una de las propiedades que distingue una sustancia de otra.

Por lo anterior, podemos considerar las definiciones de sustancia y mezclas de Raviolo A., Garritz A., Sosa P. (2011).

“Una sustancia es una forma de materia homogénea de composición elemental fija que posee propiedades específicas que la diferencian de otras”.

“Una mezcla es materia formada por dos o más sustancias que pueden encontrarse en proporciones variables”.

En estas definiciones se hace hincapié en la composición, pero conviene resaltar que se está hablando de dos composiciones químicas diferentes. Para las sustancias se refiere a la composición “elemental”, es decir, la proporción de elementos, y para las mezclas se refiere a la composición “sustancial”, es decir, proporción de sustancias en la mezcla. El término materia también se emplea para partículas, por ejemplo para los protones y los quarks; lo abstracto que resulta de tratar de explicar estos temas en el contexto de CECyT no. 14, hace que no se profundice en las temáticas mencionadas.

Por lo anterior, entonces, ¿En qué nos deberíamos de basar la enseñanza para el aprendizaje de la Química? Para Muñoz Galván M., (2010) cita a Chamizo, señala que la Química como construcción humana requiere del aprendizaje de un lenguaje específico y de una manera especial de “ver”. Por lo cual propone como herramienta de aprendizaje de Química el uso de modelos, define que son herramientas útiles e indispensables para enfrentarse a conceptos abstractos con un lenguaje altamente simbólico, lo cual resulta de mucha utilidad para la enseñanza de la Química, debido a que el uso y la comprensión de sus modelos posibilita la adquisición de esa “manera especial de ver” que desempeña un papel importante en la comprensión de entidades no visibles.

Por lo tanto, la Química como disciplina está dominada por el uso de modelos. Por ejemplo, el alcance y la complejidad de los modelos científicos utilizados por los químicos, para comprender el enlace químico es un factor que contribuye a que los estudiantes encuentren este tema tan difícil. Los estudiantes no comprenden el objetivo del modelaje químico para explicar la realidad, ellos piensan que los modelos son juguetes o pequeñas copias incompletas de objetos reales, y por lo tanto, no profundizan en dar sentido al modelo.

A partir de los resultados de estos estudios, se recomienda que los estudiantes deban de aprender sobre la naturaleza de los modelos y su uso como herramientas para pensar. Curiosamente, entre los propios maestros puede haber malentendidos en relación científica conceptos y modelos. Se puede concebir los modelos científicos en términos mecánicos y creer que los fenómenos son imágenes reales de los fenómenos no observables. En Química casi todos los modelos son metafóricos, es muy importante entender que la enseñanza bajo actividades de modelado es una aproximación constructiva al conocimiento del tema y que la ciencia es más sobre el pensamiento que sólo la descripción de objetos. Entonces nos podemos preguntar, ¿nuestros modelos químicos utilizados en el nivel secundaria o medio superior, que tanto explican el conocimiento científico? Al finalizar las sesiones de clases con que conocimiento se queda los estudiantes, fueron buenas las estrategias de modelaje que se utilizaron por lo cual se generaron actitudes de satisfacción o positivas para generar confianza, motivación y no desarrollar en los estudiantes una actitud pasiva para seguir aprendiendo Química.

2.3.1. La enseñanza de la Química a través de los diferentes niveles representacionales (macro, micro o nanoscópico y simbólico)

Por lo anterior descrito de los contenidos programáticos en el nivel medio superior, la enseñanza de la Química no es una tarea sencilla, la disciplina posee un alto nivel de abstracción (idea o cosa abstracta, poco definida o alejada de la realidad), Muñoz Galván M., (2010) indica que el aprendizaje de la asignatura exige operar e interrelacionar tres niveles de pensamiento químico: a) el nivel macroscópico (tangible), b) el nivel microscópico (molecular, atómico y nano atómico) y c) el nivel simbólico y matemático (formulas químicas – matemáticas).

Para De la Rosa Rodríguez L. R. (2011) cita a Johnstone estos sugieren que la enseñanza de la Química debería iniciarse con temas sobre los cuales el estudiante tenga alguna identificación y se sienta con relación a su experiencia y a sus intereses, y conforme pase el curso pasar a conceptos más complicados, e ir familiarizando de los conceptos macroscópicos a los microscópicos (mol a molécula) e ir apoyándose de lo simbólico como herramienta para la enseñanza de la Química.

2.3.2. La importancia de la comprensión de la Química

La Química contribuye al entendimiento de las ciencias naturaleza, la comprensión de la estructura, descripción y transformaciones de la materia, desde la perspectiva profesional de la Química, nuestros estudiantes son los hombres del mañana, que tienen que entender los avances y los alcances científicos y tecnológicos que tienen en la actualidad, en ámbitos tan diversos, como por ejemplo, los avances de las ciencias médicas con el tema de concentración química, así; como en la vida cotidiana de estos, como los alcances del uso desmedido de agroquímicos en la región, trayendo como consecuencia la acidificación de los suelos agrícolas, a partir de estas temáticas, se logra estudiar mejor algunos temas de contenido programático, por ejemplo, el tema de potencial de hidrogeno, comprendiendo así el mundo que le rodea. Cobra sentido entonces la inclusión de la asignatura en el currículo de la Química en el nivel medio superior.

Para Andoni G., (2011) indica que la apreciación pública de la Química debe ser una herramienta fundamental para satisfacer las necesidades de la sociedad, por lo cual es de gran importancia promover el interés por la Química entre los jóvenes y generar entusiasmo por el futuro creativo de la Química.

A pesar de la gran cantidad de investigaciones que tratan de comprender el conocimiento del alumno en Química, como por ejemplo, sobre la naturaleza corpuscular de la materia, una cuestión importante aún sin resolver es el conocimiento de cómo tiene lugar la evolución de las concepciones de los estudiantes sobre la estructura de la materia, el objeto de estudio de la Química.

A continuación se describe algunos cuestionamientos sobre el objeto de estudio de la Química.

El reto importante que se aborda es el de dilucidar cómo evoluciona con la edad y con la experiencia escolar el conocimiento del alumno sobre la naturaleza de la materia. Podría esperarse, una progresión unidimensional o multidimensional, pero también podría esperarse más persistencia que evolución, asociándose una u otra forma de “ver la materia” a características más personales que evolutivas. Datos a favor de una postura y de otra no faltan: así, para Piaget, esta evolución debía darse de modo “natural” con el desarrollo de las capacidades cognoscitivas. Para los estudiosos de las concepciones alternativas, hay obstáculos epistemológicos que impiden esta evolución, incluso a veces después de la instrucción específica. Los datos experimentales, sin embargo, sugieren que ni la evolución es tan “natural” como Piaget sugiere, ni tan dificultosa como los defensores de las concepciones alternativas han proclamado.

Por lo tanto, cursar la asignatura de Química en los dos primeros semestres al ingresar al Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas dentro del currículo de bachillerato tecnológico, se requiere que sea con gran eficiencia en el proceso de enseñanza aprendizaje, ya que esta, asignatura cumple con un doble papel, por un lado prepara a los estudiantes para la adquisición de nuevos conocimientos más complejos dentro de la disciplina y en otras relacionadas con las ciencias de la naturaleza, como Biología, Física, Bioquímica, por otro, en este nivel al estudiante empieza a adquirir un conocimiento más complejo del lenguaje químico comprendiendo desde la perspectiva de la Química el mundo que le rodea.

2.4. La actitud de los estudiantes sobre la Química

La valoración de las actitudes de los estudiantes sobre la Química está basada en percepción que tienen los estudiantes hacia los aprendizajes de la Química, de hacer comentarios de ser una asignatura difícil, muy abstracta. Para De Moran J. A., De Bullaude M. E. G., De Zamora M. M. K., (1995) consideran que la actitud hacia la disciplina es de vital importancia para el logro de la motivación en el aprendizaje de la misma. Andoni G., (2011), cita en su trabajo de investigación actitudes hacia la enseñanza / aprendizaje de la Química a Newswandt M. (2007), en ellos concluye con la importancia de los intereses y las actitudes para desarrollar el entendimiento significativo de los conceptos científicos, una comprensión que va más allá de la simple memorización, de tratar de explicar los fenómenos cotidianos.

Por lo cual se requiere detectar cuáles son las actitudes sobre la Química antes de empezar el curso. Entonces, para De la Rosa Rodríguez L. R. (2011) la actitud sobre la Química es entendida como una disposición, una manifestación de afecto o desafecto por parte de los estudiantes con relación a ésta.

Además, Molina M. F., Carriazo J. G., Farías D. M. (2011) mencionan que las actitudes de los estudiantes hacia la disciplina constituye un factor importante que ejerce influencia sobre la motivación, caracteriza las actitudes hacia el aprendizaje como algo urgente de investigar debido a razones que tiene que ver con la disminución de estudiantes que quieren estudiar ciencias, disminución del rendimiento escolar, la importancia del conocimiento científico para afrontar problemas sociales y la relación entre utilidad económica y conocimiento científico. Por ultimo indican que las actitudes positivas hacia las ciencias decrecen constantemente, en sus estudios establecen la diferencia entre lo que se puede

pensar de la ciencia y la actitud que se tiene frente al estudio y el aprendizaje de la ciencia en la escuela, por lo cual resulta de mayor interés el análisis de los conocimientos previos y las actitudes sobre la Química en los estudiantes de nuevo ingreso al CECyT 14.

En el presente trabajo se trata más sobre el enfoque a las actitudes al proceso de enseñanza aprendizaje, en específico hacia el conocimiento, la enseñanza y aprendizaje sobre la Química, a la disposición que toma el estudiante para responder con coherencia de manera favorable o desfavorable en los cursos de Química en el CECyT no. 14.

Benarroch Benarroch A., (2000) describe la importancia que tiene la línea de investigación sobre concepciones de los alumnos y las investigaciones sobre el desarrollo en dominios específicos, valoran a estos factores como las que prometen ser unas de las más fecundas en didáctica de las ciencias. El objetivo es entender cómo cambian las estructuras conceptuales en el curso del desarrollo y con la acumulación de experiencia. Se hace necesaria la investigación sobre la evolución conceptual en dominios específicos y que, por tanto, la resistencia al cambio de las concepciones iniciales de los alumnos podría ser, al menos en ciertos casos, un resultado más aparente que real. Y es que, si aprender ciencia es un proceso gradual durante el cual las estructuras conceptuales iniciales son continuamente enriquecidas y reestructuradas, investigar sobre el aprendizaje implica, al menos, tener intención de conocer:

a) cómo evoluciona con el desarrollo y la experiencia el conocimiento del alumno en un dominio específico;

b) qué mecanismos y barreras cognoscitivas facilitan o dificultan esa evolución;

c) cómo influye en la evolución conceptual «natural» la instrucción específica; y, por último,

d) cómo influyen en la evolución conceptual «natural» e «inducida» las interacciones sociales y otros factores ambientales influyentes en la enseñanza.

Se presenta una gran dificultad de hacer planteamientos metodológicos en las investigaciones que controlen rigurosamente los agentes de aprendizaje naturales (derivados de la experiencia natural y del aprendizaje general) e inducidos (derivados de la instrucción específica), al mismo tiempo es propia de este tipo de investigaciones sociales, una limitación importante a la hora de interpretar los resultados obtenidos. Teniendo en cuenta esta limitación, y a pesar de ella, las investigaciones sobre el desarrollo cognoscitivo en ámbitos específicos juegan un papel importante y diríamos que imprescindible si lo que se pretende es acoplar la enseñanza aprendizaje de las ciencias a la evolución cognoscitiva del alumno.

2.5. El logro de la cognición en los estudiantes para el aprendizaje de la Química

Los procesos de enseñanza y de aprendizaje son muy complejos y por ende no hay soluciones drásticas y definitivas a los múltiples interrogantes a los que nos enfrentamos. Desde siempre se han elaborado teorías sobre el aprendizaje las cuales a través del tiempo han ido cambiando en el afán de dar respuestas satisfactorias.

Las clases desconectadas del análisis de situaciones cotidianas o alejadas de la práctica profesional, crean en el alumno una brecha o discontinuidad en los conocimientos que no puede superar sin ayuda. Hoy se pone énfasis en la formación básica y general, en la formación por competencias, que promueven la integración de conocimientos, la articulación entre la teoría y la práctica, la adquisición de conocimientos científicos y el acercamiento entre lo abstracto y lo concreto; una enseñanza centrada en el alumno como sujeto de aprendizaje, contextualizada y significativa para el estudiante.

A partir de estrategias, entendiéndose como un plan de acción para lograr un objetivo, estrategias que promuevan la cognición en los estudiantes para el aprendizaje de la Química, las estrategias cognitivas son métodos o procedimientos mentales para adquirir, elaborar, organizar y utilizar información que hacen posible enfrentarse a las exigencias del medio, resolver problemas y tomar decisiones adecuadas.

El logro de la cognición de los temas en los estudiantes es el reto a superar para el aprendizaje de la Química ante sus ideas intuitivas y el razonamiento espontáneo, las investigaciones sobre el conocimiento de los estudiantes están experimentando, muy recientemente, cambios significativos que afectan tanto a sus fundamentos teóricos como metodológicos, por parte de los docentes, por lo anterior, se requiere de prácticas docentes que logren mejorar las actitudes y el acceso hacia los conocimientos sobre la Química como por ejemplo incorporar el aprendizaje basado en investigación, el uso de las aproximaciones humanísticas de la ciencia, a partir del contexto de los estudiantes. Estrategias de enseñanza que permita que los estudiantes pongan en práctica sus capacidades de carácter intelectual o cognitivo, en otras palabras que movilicen sus niveles de inteligencia, razonamiento y memoria, que le van a permitir un determinado grado de comprensión y realización de tareas o actividades de aprendizaje, coincidiendo con los trabajos de Gómez Crespo M. A., Pozo J. I., Sanz A. y Limón M., (1992) el alumno construye sus conocimientos científicos mediante su propia actividad intelectual, basada en la activación de sus conocimientos o ideas previas. Para Maturo C. I., Soliveres M. A., Macías A., (2002) la cognición se refiere a las actividades de conocer, es decir recoger, organizar y utilizar el conocimiento, de una manera más explicada, comprender el conocimiento científico, la capacidad de hacer con un tópico una variedad de cosas que estimulan el pensamiento, como explicar, demostrar, ejemplificar, generalizar, volver a representar el tópico de otra manera. Por lo cual, los trabajos de Núñez Chan M. E., Tiburcio Silver A., (2000) utilizan la taxonomía de Marzano para alcanzar el grado de comprensión, reconoce que es un proceso la enseñanza por lo cual se requiere un andamiaje que permita alcanzar los aprendizajes, analizan los tipos de actividades a realizar, a partir de cómo llegar la instrucción y como el estudiante devolverá la información o ejercicios solicitados, ellos mismo proponen llevar a cabo el proceso de enseñar aprender a partir de dimensiones de aprendizaje (problematización – disposición, adquisición y organización de los conocimientos, procesamiento de la información, aplicación de la información, conciencia del proceso de aprendizaje).

3. ANTECEDENTES

3.1. La importancia del estudio de la actitud sobre la Química

Para López Recacha J. A., (2009) indica que los estudiantes presenta una determinada disposición para llevar a cabo el aprendizaje que se les plantea, esta disposición o enfoque es el resultado debido al grado de equilibrio personal del alumno, sus experiencias anteriores de aprendizaje como la representación inicial que los alumnos tienen sobre las características de la tarea que han de realizar (contenidos, actividades de aprendizajes, material, evaluación, etc.), el interés por llevar a cabo dichas tareas, la representación y las expectativas que tienen en relación al profesor y a sus propios compañeros, entre otros. Este investigador demuestra lo entramado y la importancia de considerar estos aspectos que acaban determinando con que ánimo se sitúan ante cualquier tarea o situación de aprendizaje.

Para Muñoz Osuna F. O., Arvayo Mata K. L., Villegas Osun C. A., Cota Hugues K., Ortega del Castillo M, Salazar Fuentes A. G. (2013) afirman que debe asegurarse que existe una adecuada comprensión de un área temática de la Química donde el estudiante debe ser capaz de diferenciar entre conceptos y leyes e integrarlos y relacionarlos correctamente, existen factores que contribuyen al detrimento de la actitud hacia la ciencia; el carácter elitista de la educación y la enseñanza descontextualizada, contribuyen a desviar el aprendizaje significativo pues no permiten la real comprensión de conceptos y esto, a la larga, causa apatía y desinterés. Estos mismos investigadores académicos, aseguran que los estudiantes generalmente reafirman los conocimientos adquiridos en la

preparatoria. De esta manera, analizaron en sus estudios que conforme avanza el primer semestre de la universidad, el estudiante enfrenta muchos retos, entre ellos el aumento de la exigencia, necesidad creciente de organización del trabajo académico, mayor dedicación al estudio, autonomía, entre otros factores que afectan de manera directa su actitud.

Para Molina M. F., Carriazo J. G., Farías D. M. (2011) en su desarrollo de sus investigaciones han mostrado que las actitudes positivas hacia las ciencias básicas en general pueden cambiar de acuerdo al grado, sexo y contexto social en los que se encuentra inmerso el estudiante, conformando un evento más complejo de lo previsto e indicando la necesidad de abordar este tipo de estudios en los diferentes niveles de educación. Por otra parte, Martínez L. F., Villamil Y. M., Peña H. D. C., (2006) han indicado la falta de una actitud favorable hacia la ciencia es atribuida a una enseñanza descontextualizada de los conceptos y a la ruta memorístico repetitiva y poco interpretativa de estos, como consecuencia los estudiantes presentan apatía y desinterés, incrementándose el decaimiento actitudinal conforme el estudiante avanza de un grado hacia otro.

Los trabajos realizados por Mazzitelli C. A., Aparicio M. T., (2009) hacia los conocimientos de las ciencias naturales y sus representaciones sociales, cataloga a la actitud como una dimensión de las representaciones sociales. La enseñanza se da en grupos interactivos, con representaciones sociales sobre los fenómenos tanto los de estudio, como los educativos que influyen en el aprendizaje de las ciencias naturales, abarca la relación entre los sujetos involucrados en el proceso enseñanza aprendizaje (docentes, alumnos, etc.) y la forma como se da el proceso (comunicación, entorno social).

Las dimensiones de las representaciones sociales son:

1. La información: Es lo que los sujetos saben sobre el objeto de la representación, es decir, es el conjunto de conocimiento de un grupo social en relación a un contenido o fenómeno.
2. El campo de representación: Muestra la organización jerárquica del contenido de la representación, es decir, la organización de los elementos informativos sobre el objeto de la representación.
3. La actitud: se refiere a la orientación positiva o negativa en relación con el objeto de la representación.

Es en esta última, donde se enfoca el trabajo de investigación, estos mismos autores, han citado los trabajos de Moscovici (1979), Mugny y Papastamou (1986) y definen a las actitudes que son intangibles, pero se pueden identificar a través de opiniones o comportamientos de los sujetos, una actitud, como una preparación para la acción y se le atribuye un carácter predictivo, puesto que, a partir de lo que dice un sujeto se puede inferir lo que va hacer, en otras palabras, valorar la actitudes asociadas al proceso de enseñanza aprendizaje sobre la Química.

Las actitudes pueden caracterizarse o medirse a partir de indicadores observables en general por dos medios: respuesta en una serie de enunciados u objetivos (técnicas escalares de actitudes) y conductas manifestadas de los individuos (datos observables mediante métodos cualitativos de observación para

la investigación se utilizó el primero, posteriormente se describe más a detalle el método.

3.2. La importancia del estudio de los conocimientos previos sobre la Química en estudiantes de nuevo ingreso al nivel medio superior

Al iniciar la enseñanza de una asignatura, los encargados de llevar a cabo esta tarea deberíamos de cuestionar ¿Cuál es la mirada (actitud) que el estudiante tiene hacia la asignatura?, ¿Con que conocimientos cuentan los alumnos al iniciar el proceso de aprendizaje?, considerar estos elementos del proceso enseñanza aprendizaje de la Química de los que trata la presente investigación seguramente tendríamos mejores resultados. A continuación mencionaremos algunos autores que hacen mención de los conocimientos que deben poseer los estudiantes o las dificultades de aprendizaje de los contenidos en diferente etapas de los estudiantes.

Reyes y Garritz (2006) incluyen el punto de vista de un profesor, con un inventario (definido como lo indican Garritz y Raviolo, 2005; Raviolo y Garritz, 2007) de la discusión con sus estudiantes sobre la definición de química y sobre la pertinencia de tocar el tema de cambios físicos y químicos. Allí citan a Schummer (2004) como una fuente de análisis sobre las definiciones circulares entre sustancia y reacción química.

Kind Vanessa (2004) menciona que hasta la edad cercana a 14 años, parece que los niños sólo confían en información sensorial cuando razonan acerca de la materia. En realidad no emplean ideas abstractas, tales como las que se refieren a

las partículas para responder cuestiones relacionadas con las propiedades de la materia, de manera que persisten en pensar que las sustancias son continuas, trayendo implicaciones para promover cambios en las ideas de los estudiantes.

Oñorbe de Torre A., Sánchez Jiménez J. M., (1994) afirma que los conceptos de masa, volumen, son conocimientos básicos que han de utilizarse, sin hacerlo explícitamente, en la gran mayoría de cuestiones y problemas. Esto ayudara a comprender otros conceptos como la densidad, ley de la conservación de la materia, etc.

Kind Vanessa (2004) cita a Stavy (1994) para analizar las experiencias de éste en estudiantes de 10 a 15 años a través de experimentar con diferentes sustancias químicas, para demostrar que los jóvenes razonan de diferente cuando la sustancia permanece visible, concluyendo que, los niños no razonan de manera consistente (hacen uso del razonamiento sensorial en algunas ocasiones y del razonamiento lógico en otras), la experiencia sensorial domina en casos donde la materia no es visible, esto conduce, a que estudiantes de 15 años de edad y mayores continúen usando el razonamiento sensorial acerca de la materia a pesar de tener un pensamiento lógico en otras áreas, como matemáticas.

Los trabajo de Martínez L. F., Villamil Y. M., Peña H. D. C., (2006) afirman que la educación en ciencias no solo debe promover el aprendizaje de conceptos científicos, sino también, debe involucrar una formación de actitudes e intereses favorables hacia la ciencia, que desarrollen en el individuo habilidades participativas, argumentativas y propositivas.

4. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. El colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas (CECyTECH)

Historia

En 1958 el Lic. Adolfo López Mateos, creó la Subsecretaría de Enseñanza Técnica y Superior y un año más tarde, la Dirección General de Enseñanzas Especiales y los Institutos Tecnológicos Regionales, al separarse del Instituto Politécnico Nacional (IPN), conformaron la Dirección General de Enseñanzas Tecnológicas Industriales y Comerciales, misma que en 1971 tomó la denominación de Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI), dependiente de la Subsecretaría de Educación Media, Técnica y Superior.

En 1991, con base en el Programa para la Modernización Educativa 1989-1994, se estableció que el incremento adicional de la demanda se atendería con nuevos subsistemas escolares descentralizados de educación bivalente y terminal que proporcionaran una participación más efectiva de los gobiernos estatales y favorecieran una mejor vinculación regional con el sector productivo, ante la necesidad de resolver las principales problemáticas educativas de la sociedad para su adaptación a los cambios sociales entre los que consideramos a la revolución científica, tecnológica y los tratados de libre comercio.

Esta serie de cambios requería en primera instancia la reestructuración de un modelo académico que no ofrecía grandes perspectivas de solución, por lo que, como parte del proceso dinámico de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) y con la participación académica de sus coordinadores estatales, dicho modelo es reestructurado como una alternativa de solución para afrontar el reto que supone la formación de recursos humanos, capacitados y actualizados tecnológicamente, teniendo como resultado la creación de un nuevo subsistema llamado Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados (CECyTES), el cual vendría a formar parte de la Educación a nivel Medio Superior.

Los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos de los Estados (CECyTES) fueron creados a partir de 1991 por medio de un ordenamiento jurídico llamado Convenio de Coordinación, suscrito entre el Ejecutivo Federal y los Gobiernos de los Estados. En ellos se determinan las condiciones para su creación, operación y financiamiento como organismos públicos descentralizados dependientes de los Gobiernos Estatales, con personalidad jurídica y patrimonio propio, para que posteriormente se lleve a efecto un decreto aprobado por el Poder Legislativo en cada Entidad y publicado en el Diario Oficial. En dichos convenios se establecen las bases para impulsar y consolidar los programas de Educación Media Superior Tecnológica en las Entidades Federativas, bajo la asistencia académica, técnica y pedagógica de la Secretaría de Educación Pública a través de la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI).

Para nuestro Estado, para dar continuidad y cumplir con las políticas educativas antes mencionadas, se establece que debe promoverse la educación tecnológica a través de los CECyTES, concertando la descentralización de los servicios educativos de este ramo, el 15 de octubre de 1993 se crea el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas (CECyTECH), como organismo público descentralizado, con personalidad jurídica y patrimonio propio, la cual fue

publicada mediante decreto Número 218, de fecha 22 de junio de 1994 del Periódico Oficial número 321 del Gobierno del Estado, como la instancia que asumirá las funciones, responsabilidades y recursos de los servicios de educación profesional, que da inicio sus funciones con la apertura de cuatro planteles otorgándole el nombre en los municipios o lugares ubicados de Colegio de Estudios y Tecnológicos del Estado (CECyTECH), ubicados en los municipios de: San Fernando (CECyT No. 1), Ángel Albino Corzo (CECyT No. 2), Villa Comaltitlán (CECyT No. 3) y Jitotol (CECyT No. 4), a la fecha cuenta con 44 planteles establecidos, apegándose a la normatividad y evaluación de las políticas educativas, nacionales.

4.2. El Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas, CECyT no. 14, Jesús María Garza: contexto de estudio

El plantel no. 14 de Jesús María Garza pertenece a la región 6: Frailesca, de 44 planteles de los Colegios de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas (CECyTECH) distribuidos por las diferentes zonas económicas del Estado de Chiapas. El plantel no. 14 fue fundado un 25 de agosto de 1997, cumpliendo actualmente 17 años de servicio a la comunidad, creado con la finalidad de impartir una educación basada en el desarrollo de los propios jóvenes, asimismo, ofrece una Educación Media Superior, Científica y Tecnológica de calidad con funciones en una filosofía humanista, que responda a las necesidades sociales y culturales con programas educativos y productivos que contribuyan al desarrollo sustentable de las diferentes regiones económicas, en una corresponsabilidad comprometida de los diferentes factores, profesional en lo que respecta a la docencia, eficaz y eficiente en lo administrativo, que coadyuve a la formación integral, articulando programas educativos con actividades productivas, en pleno respeto a la diversidad, la convivencia civilizada, digna y justa para todos.

El CECyT no. 14 oferta un bachillerato bivalente, por lo cual, se ofrecen las áreas de Químicos Biológicas con la carrera técnica de Suelos y Fertilizantes y el área de Económicos Administrativas con la carrera técnica de Procesos de gestión administrativa. El CECyT no. 14 de Jesús María Garza, se encuentra ubicado en el Boulevard “Juan Pablo II” domicilio conocido de la colonia “Jesús María Garza” municipio de Villaflores, Chiapas.

4.2.1 La colonia Jesús María Garza, municipio de Villaflores, Chiapas

La comunidad de Jesús María Garza, fue fundado el primero de mayo de 1934 y su extensión territorial es de 5 100 hectáreas. Su potencial en recursos naturales en flora y fauna es extenso, su población se dedica a las labores agrícolas y ganaderas, se encuentra enclavada en el municipio de Villaflores Chiapas. Ubicada a los 16° 24' latitud norte y 93° 18' longitud oeste, con una altitud sobre el nivel del mar de 620 metros. Sobre el nivel del mar, Teniendo una precipitación anual de 775.7 a 12094 milímetros. Situada a 65 kilómetros, de la capital del estado y a 22 kilómetros de la cabecera municipal. Contando con una población de 6,225 habitantes aproximadamente, de los cuales 3038 son masculinos y 3187 femeninas, de los cuales 2569 son menores de edad y 3656 adultos, de cuales 507 tienen más de 60 años, con una tasa de crecimiento de 1.2 %, esto nos indica que existe un índice de natalidad de 121.47 anualmente. En la colonia Jesús María Garza hay un total de 1480 hogares, de estos 1459 viviendas, 322 tienen piso de tierra y unos 233 consisten de una sola habitación, 1410 de todas las viviendas tienen instalaciones sanitarias, 745 son conectadas al servicio público, 1441 tienen acceso a la luz eléctrica. La estructura económica permite a 83 viviendas tener una computadora, a 443 tener una lavadora y 1292 tienen una televisión. En cuanto educación hay

683 analfabetos de 15 y más años, 66 de los jóvenes entre 6 y 14 años no asisten a la escuela. De la población a partir de los 15 años 627 no tienen ninguna escolaridad, 1746 tienen una escolaridad incompleta. 638 tienen una escolaridad básica y 1031 cuentan con una educación post-básica. Un total de 518 de la generación de jóvenes entre 15 y 24 años de edad han asistido a la escuela, la mediana escolaridad entre la población es de 7 años.

La colonia Jesús María Garza, en donde se realizará el proyecto pertenece a la región frailesca del estado de Chiapas, es caracterizada como rural, las principales actividades económicas del lugar son fundamentalmente del campo, en la agricultura y muy pocos en la ganadería, a la albañilería y siendo predominante las dos primeras por lo cual la mayor parte de los jóvenes tienen que realizar actividades del campo, la mayor parte de ellos al terminar la preparatoria se integran al ámbito laboral agropecuario muy pocos siguen con sus estudios, de una u otra forma la mayor parte de los estudiantes se encuentran inmersos en la agricultura.

4.2.2 El contexto de enseñanza aprendizaje de la Química en el CECyT no. 14, de Jesús María Garza

La Educación Media Superior en el Estado de Chiapas puede ser cursada en dos modalidades diferentes, cursar un bachillerato general o un bachillerato bivalente, en donde en ambos ofertan un plan de estudios para cursar el bachillerato general, en el bachillerato bivalente se cursa además una gama de carreras técnicas dependiendo del subsistema que se trate, son los llamados bachilleratos tecnológicos; las áreas que deben ser cursadas en el bachillerato son: Físico – Matemáticas, Ciencias Sociales, Económicos Administrativos y las Químico Biológicas, de acuerdo a la elección del área para cada estudiante elegirá su carrera profesional.

El ámbito donde se desarrollará el proyecto es el Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas, CECyT no.14. Es un bachillerato tecnológico que oferta las áreas de: Económicos Administrativos con la carrera técnica de contabilidad y el área de Químico Biológicas con la carrera técnica de Suelos y Fertilizantes, en ambas especialidades se imparten la asignatura de Química, la cual se divide en dos cursos (Química I y Química II). De acuerdo a los programas del Sistema Nacional del Bachillerato; para la Química I se enseñan los temas fundamentales: composición de la materia, Enlaces Químicos, Nomenclatura, obtención de compuestos inorgánicos y para la Química II se imparten los temas fundamentales: Estequiometría y Química del carbono.

Los egresados del área Químico Biológicas en el Nivel Medio Superior son los futuros individuos que estudian carreras afines a las Ciencias Naturales

(Agrónomos, Odontólogos, Médicos veterinarios, etc.), por lo cual la enseñanza de la Química es de vital importancia para comprensión de ésta, ya que es parte fundamental de las Ciencias Naturales al igual que la Biología y la Física; por lo cual el egresado del subsistema del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas CECyT no.14, se encuentra en desventaja académica por la baja oferta de las asignaturas de Química ante los Bachilleratos generales en los cuales el estudiante cursa cuatro cursos de Química para egresar como Químico Biológicas.

En el CECyT no. 14, para cada ciclo escolar se captan por lo general cinco grupos en cada uno dentro de un rango de 40 a 50 alumnos por grupo, siendo un promedio entre 180 a 200 alumnos para cada ciclo, los alumnos se distribuyen en dos grupos de la especialidad de Procesos de gestión administrativa (grupo: A y B) y tres grupos de Suelos y Fertilizantes (C, D y E), estando a cargo de impartirle la asignatura de Química I y Química II para los grupos A y B siendo mi carrera Ingeniero Bioquímico, para los grupos C, D y E han estado a cargo en dos compañeros que son Ingenieros Agrónomos, de manera general se imparte la asignatura con clases expositivas por parte del docente a cargo de cada grupo, muy pocas veces se deja que el alumno trabaje con exposiciones y que para ello se tenga que construir un mapa conceptual o mental, se trabaja en el modelaje de nivel microscópico o darle una idea a los estudiantes de cómo es la realidad que se trata de estudiar todo ello representado en un nivel simbólico (en el pizarrón), en la parte de solución de problemas se reproducen problemas de las bibliografías de referencias, en algunos temas se hacen modelos de fórmulas desarrolladas tanto de compuestos orgánicos e inorgánicos, se hacen pruebas escritas, se realizan de manera general dos a tres practicas por semestre, todas las actividades regidas a través de la secuencia didáctica que se estructura en cada uno de los tres parciales para acreditar la asignatura; por todo lo anterior adquiere sentido realizar una enseñanza eficiente para el buen aprendizaje de la Química en los contexto del Colegio mencionado.

5. DISEÑO METODOLÓGICO

Este trabajo es un estudio de campo cuantitativo y cualitativo tipo descriptivo, con diseño de investigación no experimental, ya que no existe manipulación de variables. La población fue seleccionada mediante un muestreo no aleatorio por conveniencia del investigador y de acuerdo a la carga horaria académica que se me fue asignada académica en el período escolar Agosto 2012 – Enero 2013.

Se realizaron dos test escritos, para analizar las actitudes de los estudiantes y los conocimientos previos de los estudiantes de nuevo ingreso al colegio de estudios científicos y tecnológicos del Estado de Chiapas, CECyT no. 14, para cursar la asignatura de Química, en términos de realizar una descripción y disposición general del grupo de estudio.

La población estuvo conformada por 48 estudiantes, entre hombres y mujeres, estudiantes egresados de las modalidades de secundarias técnicas y telesecundarias, con una edad entre 14 y 16 años, las pruebas se realizaron con base al horario grupal de 2 grupos de estudiantes de primer semestre, para responder las preguntas se hicieron en dos sesiones de clases, en primer momento con una duración de 50 minutos se aplicó el test de actitudes y tuvieron 120 minutos para responder el test de conocimientos previos.

El número de reactivos para cada test se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Número de reactivos para el test de: actitudes y conocimientos previos sobre la Química.

Número de reactivos en la valoración del test las actitudes sobre la Química	
Categoría de análisis de actitud	Número de reactivos a evaluar
Pregunta no.1. ¿Cómo es el conocimiento de la Química?	6
Pregunta no.2. ¿Cómo es la enseñanza de la Química?	5
Pregunta no.3. ¿Cómo es el aprendizaje de la Química?	9
Número total de reactivos	20
Número de reactivos en la valoración de los conocimientos previos sobre la Química	
Núcleo conceptual	Número de reactivos a evaluar
Núcleo no.1. Naturaleza de la materia	14
Núcleo no.2. Propiedades de la materia	9
Núcleo no. 3. Clasificación de las sustancias	5
Número total de reactivos	28

5.1. Test de valoración de las actitudes sobre la Química

Las actitudes de los alumnos sobre la Química fueron valorados a partir de los trabajos realizados por Mazzitelli C. A., Aparicio M. T., (2009), a través de la estimación de las siguientes categorías a partir de una escala Likert:

Cuadro 2. Características para valorar la pregunta: ¿Cómo es el conocimiento de la Química?

Interesante	Vs	Aburrido
Fácil	Vs	Difícil
Importante	Vs	No importante
Útil	Vs	Inútil
Necesario para la vida cotidiana	Vs	No necesario para la vida cotidiana
Necesario para seguir estudiando	Vs	No necesario para seguir estudiando

Cuadro 3. Características para valorar la pregunta: ¿Cómo es la enseñanza de la Química?

Interesante	Vs	Aburrida
Se utilizan recursos variados	Vs	No se utilizan recursos variados
Facilita el aprendizaje	Vs	No facilita el aprendizaje
Conectado con la vida cotidiana	Vs	No conectado con la vida cotidiana
Contribuye con el desarrollo personal	Vs	No contribuye con el desarrollo personal

Cuadro 4. Características para valorar la pregunta: ¿Cómo es el aprendizaje de la Química?

Interesante	Vs	Aburrido
Fácil	Vs	Difícil
Facilita el aprendizaje	Vs	No facilita el aprendizaje
Importante	Vs	No importante
Concreto	Vs	Abstracto
Conectado con la vida cotidiana	Vs	No conectado con la vida cotidiana
Conectado con el trabajo	Vs	No conectado con el trabajo
Necesario para seguir estudiando	Vs	No necesario para seguir estudiando
Contribuye con el desarrollo personal	Vs	No contribuye con el desarrollo personal

Identificar las actitudes sobre la Química de acuerdo a las categorías de:

- ¿Cómo es el conocimiento de la Química? La valoración consiste la disposición de los estudiantes ante los conocimientos de la disciplina. Caracterizada por interesante, fácil, importante, útil, necesario para la vida y seguir estudiando o lo contrario a estos adjetivos, mostrados en las tablas anteriores.
- ¿Cómo es la enseñanza de la Química? Tiene como finalidad la descripción de la percepción de los estudiantes como fue la instrucción en Química (práctica docente) por parte de los educandos durante la secundaria. Caracterizada por interesante, se utilizan recursos variados, facilita el aprendizaje, conectado con la vida cotidiana y contribuye con el desarrollo personal, o que especifiquen lo contrario por lo que demostraran una actitud negativa.
- ¿Cómo es el aprendizaje de la Química? El propósito es que los estudiantes describan la funcionabilidad de los conocimientos adquiridos en el nivel secundaria. Caracterizada por interesante, fácil, importante, concreto, conectado con la vida cotidiana, conectado con el trabajo, necesario seguir estudiando, contribuye con el desarrollo personal o lo contrario a estos adjetivos, mostrados en las tablas anteriores.

Valorar las actitudes de los estudiantes con base a la escala antes mencionada con la finalidad de una caracterización del grupo: actitud positiva, actitud neutra (indiferente) y una actitud negativa hacia el conocimiento, proceso enseñanza aprendizaje sobre la Química.

5.2. Test de valoración de los conocimientos previos sobre la Química

Es de gran importancia el análisis de los conocimientos previos con los que cuenta el estudiante para cursar una asignatura, los conocimientos previos que se analizaron fueron los concernientes al objeto de estudio de la Química, la materia, para que en futuros trabajos, se consideren la importancia que tiene la comprensión del tema por parte de los estudiantes y no sean minimizados u obvios el grado de entendimiento que tiene los bachilleres por parte de los docentes que imparten Química en el nivel medio superior, se desarrolló un modelo interpretativo sobre los conocimientos previos de los estudiantes, a partir de los trabajos de Hierrezuelo Moreno J., Prieto Ruz T., Bullejos De la Higuera J. et al, (1994), Trigueros T., Gordo L., (1998), Fernández J. M., Chamizo J. A., Márquez J. R., (2006) y Di Giacomo M., Castelo V., Galagovsky L., (2009), en el estudio del concepto de materia para los estudiantes de nuevo ingreso al colegio, los cuales deben de comprender lo siguiente:

- El estudio de la naturaleza y estructura de la materia
- Descripción de las propiedades
- Clasificación de las sustancias

Para analizar (evaluar) los conocimientos de previos en Química de los estudiantes en primer semestre en el CECyT no. 14 de Jesús María Garza

adquiridos en los cursos de ciencias naturales durante la escuela secundaria, en este estudio se procuró de responder las siguientes preguntas: ¿Qué conocimientos tiene los estudiantes en referencia al concepto de materia?, ¿Identifican los tipos de magnitudes?, ¿Con que modelos se identifican para definir a los estados de agregación de la materia?, en esta pregunta aunque es simbólico por la representación de la pregunta se utilizaron conceptos, dibujos o esquemas. ¿Diferencia entre los diferentes tipos de sustancias? ¿Cómo interpretan los modelos representacionales de los tipos de sustancias?, ¿identifican las partículas subatómicas?, etc., conceptos que les permitirán comprender el entramado conceptual más complejo de la asignatura.

6. RESULTADOS

En el análisis de los resultados de la aplicación de los test escritos se pidieron datos de identificación de los estudiantes los cuales fueron siguientes:

6.1. Edad, promedio escolar y modalidad que cursaron en secundaria los estudiantes

- **Edad y sexo de los estudiantes participantes en la investigación**

Cuadro 5. Resultado de la edad y sexo de los estudiantes participantes.

Sexo	Edad			Total	Porcentajes			Total
	14	15	16		14	15	16	
Hombres	4	9	6	19	8.33	18.75	12.50	39.58
Mujeres	4	21	4	29	8.33	43.75	8.33	60.42
Total	8	30	10	48	16.66	62.50	20.83	100

En el análisis de la tabla, 19 estudiantes (39.58 %) son hombres y que 29 alumnos (60.42 %) son mujeres, la tendencia de la población de estudio son mujeres, 30 estudiantes (62.50 %) tienen la edad promedio de 15 años, y de ellos 21 son mujeres (43.75 %) y tan solo 9 son hombres (18.75 %).

- **Promedio escolar y sexo de los estudiantes participantes en la investigación**

Cuadro 6. Resultado del promedio escolar de secundaria y sexo de los estudiantes participantes

Sexo	Promedio				Total	Porcentajes				Total
	7	8	9	10		7	8	9	10	
Hombres	1	5	11	2	19	2.08	10.42	22.92	4.17	39.58
Mujeres	2	6	14	7	29	4.17	12.50	29.17	14.58	60.42
Total	3	11	25	9	48	6.25	22.92	52.09	18.75	100

En el análisis de la tabla, la mayor parte de la población tienen un promedio de 9, los cuales corresponden a 25 estudiantes (52.09 %), 11 son hombres (22.92 %) y 14 mujeres (29.17 %).

- **Modalidad de secundaria que ingresan al CECyT no. 14 y sexo de los estudiantes participantes en la investigación**

Cuadro 7. Resultado de la modalidad de secundaria que ingresan al CECyT no. 14 y sexo de los estudiantes participantes

Sexo	Modalidad de secundaria		Total	Porcentajes		Total
	Secundarias técnicas	Telesecundaria		Secundarias técnicas	Telesecundaria	
Hombres	16	3	19	33.33	6.25	39.58
Mujeres	21	8	29	43.75	16.67	60.42
Total	37	11	48	77.08	22.92	100

La mayor parte de la población de estudio que ingresan al plantel 14 pertenecen a las secundarias técnicas, 37 estudiantes (77.08 %), de los cuales 16 son hombres (33.33 %) y 21 son mujeres (43.75 %). La mayoría de la población de estudio son mujeres que tienen una edad promedio de 15 años, con un promedio de 9 y provienen de las secundarias técnicas.

6.2. Resultados de las actitudes de los estudiantes de la pregunta 1. ¿Cómo es el conocimiento de la Química?

- **Actitudes en forma general de los estudiantes**

Cuadro 8. Resultado de las actitudes en forma general de los estudiantes a la pregunta 1. ¿Cómo es el conocimiento de la Química?

Perfil de actitud	Número de respuestas	Porcentaje
Actitud positiva	210	72.92
Actitud neutra	74	25.69
Actitud negativa	4	1.39
Total	288	100

Para valorar la actitudes sobre el conocimiento de la Química se consideró en el test escrito un total de 288 respuestas, 210 respuestas (72.92 %) se valoran con una actitud positiva ya que consideran que el conocimiento de la Química es interesante, fácil, importante, útil, necesario para la vida y para seguir estudiando, 74 respuestas (25.69 %) tienen una actitud neutra hacia el conocimiento de la Química y 4 manifiestan una actitud negativa ya que piensan que el conocimiento de la Química es aburrida, difícil, no importante, inútil, no necesario para la vida y para seguir estudiando.

- **Actitudes por sexo de los estudiantes**

Cuadro 9. Resultado de las actitudes por sexo de los estudiantes a la pregunta 1. ¿Cómo es el conocimiento de la Química?

Perfil de actitud	Número de respuestas por sexo		Total	Porcentaje de las respuestas por sexo		Total
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	
Actitud positiva	85	125	210	29.51	43.41	72.92
Actitud neutra	26	48	74	9.03	16.66	25.69
Actitud negativa	3	1	4	1.04	0.35	1.39
Total	114	174	288	39.58	60.42	100

Esta tabla deriva de la anterior, valorar las actitudes sobre el conocimiento de la Química se consideró en el test escrito un total de 288 respuestas, 85 respuestas (29.51 %) son manifestadas por hombres y 125 por mujeres (43.41 %) sumadas son 210 respuestas (72.92 %) se valoran con una actitud positiva ya que consideran que el conocimiento de la Química es interesante, fácil, importante, útil, necesario para la vida y para seguir estudiando, 26 respuestas por hombres (9.03 %) y 48 respuestas (16.66 %) de mujeres sumadas son 74 respuestas (25.69 %) tienen una actitud neutra hacia el conocimiento de la Química y 3 respuestas por hombre y una respuesta de una mujer sumadas son 4 manifiestan una actitud negativa ya que

piensan que el conocimiento de la Química es aburrida, difícil, no importante, inútil, no necesario para la vida y para seguir estudiando.

6.3. Resultados de las actitudes de los estudiantes de la pregunta 2. ¿Cómo es la enseñanza de la Química?

- **Actitudes en forma general de los estudiantes**

Cuadro 10. Resultado de las actitudes en forma general de los estudiantes a la pregunta 2. ¿Cómo es la enseñanza de la Química?

Perfil de actitud	Número de respuestas	Porcentaje
Actitud positiva	166	69.17
Actitud neutra	69	28.75
Actitud negativa	5	2.08
Total	240	100

Para valorar la actitudes sobre la enseñanza de la Química se consideró en el test escrito un total de 240 respuestas, 166 respuestas (69.17 %) se valoran con una actitud positiva ya que consideran que la enseñanza de la Química es interesante, se utilizan recursos variados, facilita el aprendizaje, conectado con la vida cotidiana y contribuye con el desarrollo personal, 69 respuestas (28.75 %)

tienen una actitud neutra hacia la enseñanza de la Química y 5 manifiestan una actitud negativa ya que piensan que la enseñanza de la Química es aburrida, no se utilizan recursos variados, no facilita el aprendizaje, no conectado con la vida cotidiana y no contribuye con el desarrollo personal.

- **Actitudes por sexo de los estudiantes**

Cuadro 11. Resultado de las actitudes por sexo de los estudiantes a la pregunta 2. ¿Cómo es la enseñanza de la Química?

Perfil de actitud	Número de respuestas por sexo		Total	Porcentaje de las respuestas por sexo		Total
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	
Actitud positiva	73	93	166	30.42	38.75	69.17
Actitud neutra	22	47	69	9.17	19.58	28.75
Actitud negativa	0	5	5	0	2.08	2.08
Total	95	145	240	39.58	60.42	100

Para valorar las actitudes sobre la enseñanza de la Química se consideró en el test escrito un total de 240 respuestas, 73 respuestas (30.42 %) son manifestadas

por hombres y 93 por mujeres (38.75 %) sumadas son 166 respuestas (69.17 %) se valoran con una actitud positiva ya que consideran que la enseñanza de la Química es interesante, se utilizan recursos variados, facilita el aprendizaje, conectado con la vida cotidiana y contribuye con el desarrollo personal, 22 respuestas por hombres (9.17 %) y 47 respuestas (19.58 %) de mujeres sumadas son 69 respuestas (28.75 %) tienen una actitud neutra hacia la enseñanza de la Química y 5 respuestas de únicamente mujeres manifiestan una actitud negativa ya que piensan que la enseñanza de la Química es aburrida, no se utilizan recursos variados, no facilita el aprendizaje, no conectado con la vida cotidiana y no contribuye con el desarrollo personal.

6.4. Resultados de las actitudes de los estudiantes de la pregunta 3. ¿Cómo es el aprendizaje de la Química?

- **Actitudes en forma general de los estudiantes**

Cuadro 12. Resultado de las actitudes en forma general de los estudiantes a la pregunta 3. ¿Cómo es el aprendizaje de la Química?

Perfil de actitud	Número de respuestas	Porcentaje
Actitud positiva	272	62.96
Actitud neutra	148	34.26
Actitud negativa	12	2.78
Total	432	100

Para valorar las actitudes para el aprendizaje de la Química se consideró en el test escrito un total de 432 respuestas, 272 respuestas (62.96 %) se valoran con una actitud positiva ya que consideran que el aprendizaje de la Química es interesante, fácil, facilita el aprendizaje, importante, concreto, conectado con la vida y con el trabajo, necesario para seguir estudiando, 148 respuestas (34.26 %) tienen una actitud neutra hacia el aprendizaje de la Química y 12 manifiestan una actitud negativa ya que piensan que el aprendizaje de la Química es aburrido, difícil, no

facilita el aprendizaje, no importante, abstracto, no conectado con la vida cotidiana, no conectado con el trabajo y no necesario para seguir estudiando.

- **Actitudes por sexo de los estudiantes**

Cuadro 13. Resultado de las actitudes por sexo de los estudiantes a la pregunta 3. ¿Cómo es el aprendizaje de la Química?

Perfil de actitud	Número de respuestas por sexo		Total	Porcentaje de las respuestas por sexo		Total
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres	
Actitud positiva	115	157	272	26.62	36.34	62.96
Actitud neutra	53	95	148	12.69	21.99	34.26
Actitud negativa	3	9	12	0.69	2.08	2.78
Total	171	261	432	39.58	60.42	100

Esta tabla deriva de la anterior, valorar las actitudes sobre el aprendizaje de la Química se consideró en el test escrito un total de 432 respuestas, 115 respuestas (26.62 %) son manifestadas por hombres y 157 por mujeres (36.34 %) sumadas son 272 respuestas (62.96 %) se valoran con una actitud positiva ya que consideran que el aprendizaje de la Química es interesante, fácil, facilita el aprendizaje, importante, concreto, conectado con la vida y con el trabajo, necesario para seguir estudiando, 53 respuestas por hombres (12.69 %) y 95 respuestas (12.69 %) de mujeres sumadas son 148 respuestas (34.26 %) tienen una actitud neutra hacia el

aprendizaje de la Química y 3 respuestas de hombres (0.69 %) y 9 respuestas de mujeres (2.08 %) sumadas son 12 respuestas (2.78 %) manifiestan una actitud negativa ya que piensas que el aprendizaje de la Química es aburrido, difícil, no facilita el aprendizaje, no importante, abstracto, no conectado con la vida cotidiana, no conectado con el trabajo y no necesario para seguir estudiando.

6.5. Valoración de los conocimientos previos sobre la Química, referente al estudio de la naturaleza de la materia

- **Cantidad de aciertos por sexo**

Cuadro 14. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente al estudio de la naturaleza de la materia y cantidad de aciertos por sexo.

Tipo de respuesta	Cantidad de respuestas por sexo		Total	Porcentaje del número de respuestas por sexo	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
Correctas	97	149	246	36.47	36.70
Incorrectas	169	257	426	63.53	63.30
Total	266	406	672	100	100

En esta parte del test escrito para valorar los conocimientos previos en el estudio de la naturaleza y estructura de la materia se valoró con 14 aciertos, de los cuales, un hombre y una mujer obtuvieron 13 buenas, de los 48 estudiantes, 19 fueron hombres y 29 son mujeres, sumando un total de 672 reactivos correctos.

- **Número de aciertos por sexo**

Cuadro 15. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente al estudio de la naturaleza de la materia y el número de aciertos por sexo

Aciertos	Número de aciertos por sexo		Total	Porcentaje del número de respuestas	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
0 - 2	5	12	17	26.32	41.38
3 - 5	5	5	10	26.32	17.24
6 - 8	5	3	8	26.32	10.34
9 - 11	3	6	9	15.79	20.69
12-14	1	3	4	5.26	10.34
Total	19	29	48	100	100

De los 14 reactivos correctos, 17 estudiantes obtuvieron entre 0 y 2 buenas que corresponde a un 35.42 %, de estos 5 son hombres y 12 mujeres, en la parte media de la tabla, 8 estudiantes (5 hombres y 3 mujeres) obtuvieron entre 6 y 8 reactivos correctos, que corresponde a un 16.67 % de la población en estudio y 4 estudiantes (1 hombre y 3 mujeres) obtuvieron entre 12 y 14 respuestas correctas (8.33 %).

- **Cantidad de aciertos por escuela de procedencia**

Cuadro 16. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente al estudio de la naturaleza de la materia y la cantidad de aciertos por escuela de procedencia.

Tipo de respuesta	Cantidad de aciertos por escuela de procedencia		Total	Porcentaje del número de respuestas	
	Telesecundaria	Secundaria Técnica		Telesecundaria	Secundaria Técnica
Correctas	61	185	246	39.61	35.71
Incorrectas	93	333	426	60.39	64.29
Total	154	518	672	100	100

En esta parte del test escrito para valorar los conocimientos previos en el estudio de la naturaleza y estructura de la materia se valoró con 14 aciertos, a los 48 estudiantes, 11 son de telesecundaria y 37 de secundarias técnicas, sumando un total de 672 reactivos correctos, de los cuales 1 estudiante perteneciente a la telesecundaria y un alumno egresado de la secundaria técnica obtuvieron mayor puntaje con 13 buenas.

6.6. Valoración de los conocimientos previos sobre la Química, referente a la descripción de las propiedades de la materia

- Cantidad de aciertos por sexo

Cuadro 17. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la descripción de las propiedades de la materia y cantidad de aciertos por sexo

Tipo de respuesta	Cantidad de respuestas por sexo		Total	Porcentaje del número de respuestas por sexo	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
Correctas	96	133	229	56.14	50.96
Incorrectas	75	128	203	43.86	49.04
Total	171	261	432	100	100

En esta parte del test escrito para valorar los conocimientos previos en el estudio de la descripción de las propiedades de la materia, se valoró con 9 aciertos, de los cuales, tres hombres y una mujer obtuvieron 8 buenas, de los 48 estudiantes, 19 fueron hombres y 29 son mujeres, sumando un total de 432 reactivos correctos.

- **Número de aciertos por sexo**

Cuadro 18. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la descripción de las propiedades de la materia y el número de aciertos por sexo.

Aciertos	Número de aciertos por sexo		Total	Porcentaje del número de respuestas	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
0 - 1	3	6	9	15.79	20.69
2 - 3	1	1	2	5.26	3.45
4 - 5	5	13	18	26.32	44.83
6 - 7	7	8	15	36.84	27.59
8 - 9	3	1	4	15.79	3.45
Total	19	29	48	100	100

De los 9 reactivos correctos, 9 estudiantes obtuvieron entre 0 y 1 buena que corresponde a un 18.75 %, de estos 3 son hombres y 6 mujeres, en la parte media de la tabla, 18 estudiantes (5 hombres y 13 mujeres) obtuvieron entre 4 y 5 reactivos correctos, que corresponde a un 37.50 % de la población en estudio y 4 estudiantes (3 hombres y 1 mujer) obtuvieron entre 8 y 9 respuestas correctas (8.33 %).

- **Cantidad de aciertos por escuela de procedencia**

Cuadro 19. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la descripción de las propiedades de la materia y la cantidad de aciertos por escuela de procedencia.

Tipo de respuesta	Cantidad de aciertos por escuela de procedencia		Total	Porcentaje del número de respuestas	
	Telesecundaria	Secundaria Técnica		Telesecundaria	Secundaria Técnica
Correctas	50	179	229	50.51	53.75
Incorrectas	49	154	203	49.49	46.25
Total	99	333	432	100	100

En esta parte del test escrito para valorar los conocimientos previos en el estudio de la descripción de las propiedades de la materia, se valoró con 9 aciertos, a los 48 estudiantes, 11 son de telesecundaria y 37 de secundarias técnicas, sumando un total de 432 reactivos correctos, de los cuales 2 alumnos perteneciente a la telesecundaria obtuvieron 7 aciertos y 3 estudiantes egresados de la secundaria técnica obtuvieron mayor puntaje con 8 buenas.

6.7. Valoración para los conocimientos previos sobre la Química, referente a la clasificación de las sustancias

- Cantidad de aciertos por sexo

Cuadro 20. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la clasificación de las sustancias y cantidad de aciertos por sexo

Tipo de respuesta	Cantidad de aciertos por sexo		Total	Porcentaje del número de respuestas por sexo	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
Correctas	38	48	86	40	33.10
Incorrectas	57	97	154	60	66.90
Total	95	145	240	100	100

En esta parte del test escrito para valorar los conocimientos previos en la clasificación de las sustancias se valoró con 5 aciertos, de los cuales, un hombre obtuvo los 5 reactivos correctos y 2 mujeres obtuvieron 3 buenas, de los 48 estudiantes, 19 fueron hombres y 29 son mujeres, sumando un total de 240 reactivos correctos.

- **Número de aciertos por sexo**

Cuadro 21. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la clasificación de las sustancias y el número de aciertos por sexo.

Aciertos	Número de aciertos por sexo		Total	Porcentaje del número de respuestas	
	Hombres	Mujeres		Hombres	Mujeres
0 – 1	7	12	19	36.84	41.38
2 - 3	11	16	27	57.89	55.17
4 - 5	1	1	2	5.26	3.45
Total	19	29	48	100	100

De los 5 reactivos correctos, 19 estudiantes obtuvieron entre 0 y 1 buena que corresponde a un 39.58 %, de estos 7 son hombres y 12 mujeres, en la parte media de la tabla, 27 estudiantes (11 hombres y 16 mujeres) obtuvieron entre 2 y 3 reactivos correctos, que corresponde a un 56.25 % de la población en estudio y 2 estudiantes (1 hombre y 1 mujer) obtuvieron entre 4 y 5 respuestas correctas (4.17 %).

- **Cantidad de aciertos por escuela de procedencia**

Cuadro 22. Resultado de los conocimientos previos sobre la Química referente a la clasificación de las sustancias y la cantidad de aciertos por escuela de procedencia.

Tipo de respuesta	Cantidad de aciertos por escuela de procedencia		Total	Porcentaje del número de respuestas	
	Telesecundaria	Secundaria Técnica		Telesecundaria	Secundaria Técnica
Correctas	21	64	85	38.18	34.60
Incorrectas	34	121	155	61.82	65.40
Total	55	185	240	100	100

En esta parte del test escrito para valorar los conocimientos previos en la clasificación de las sustancias se valoró con 5 aciertos, a los 48 estudiantes, 11 son de telesecundaria y 37 de secundarias técnicas, sumando un total de 240 reactivos correctos, de los cuales 6 alumnos perteneciente a la telesecundaria obtuvieron 3 aciertos y 5 estudiantes egresados de la secundaria técnica obtuvieron mayor puntaje con 3 buenas.

7. DISCUSIÓN

En las pruebas aplicadas, y de los resultados obtenidos se logra analizar los siguientes puntos:

- De la cantidad de estudiantes que ingresan al CECyT no. 14, el 60.42 % de la población en estudio fueron mujeres y el 39.58 % hombres.
- El 60.42 % de la población femenil, de los cuales el 43.75 % tienen una edad promedio de 15 años, el 18.75 % son hombres siendo un total de 62.50 % de la población en general que está en esta edad.
- El 50.02 % tienen una media de calificación de 9, de estos el 29.17 % son mujeres y 20.85 % son hombres.
- El 77.08 % de los que ingresan al plantel son egresados de las secundarias técnicas, de estos el 43.75 son mujeres y 33.33 % son hombres.
- Para la valoración de los perfiles de actitud se analizaron de acuerdo a las siguientes variables

Cuadro 23. Concentrado de perfil de actitud y variables de análisis de la población estudiantil.

Perfil de actitud	Variable
¿Cómo es el conocimiento de la Química?	a. Población en general
¿Cómo es la enseñanza de la Química?	
¿Cómo es el aprendizaje de la Química?	b. Por sexo

Por lo cual se discute los siguientes referentes:

- En la valoración del perfil de actitud hacia ¿Cómo es el conocimiento de la Química? El 72.92 % tienen una actitud positiva, de los cuales el 43.41 % son mujeres y el 29.71 %. La mayoría de la mujeres que ingresan a estudiar al CECyT no. 14 tienen afinidad a los contenidos químicos, refiriéndose a las teorías, conceptos, procedimientos de resolución de problemas químicos. Aunque 25.69 % manifiestan una actitud indiferente (actitud neutra) se pone en riesgo que conforme se pase a la categoría de actitud negativa.
- En la valoración del perfil de ¿Cómo en la enseñanza de la Química? Un 69.17 % tienen una actitud positiva, de las cuales 38.75 % son mujeres, 30.42 % son hombres, la mayor parte son mujeres las que se identifican con las estrategias de enseñanza, la forma en como interviene el profesor y las actividades que se desarrollan en el aula para la enseñanza de la Química, el 28.75 % representa una actitud neutra.
- Para valorar ¿Cómo es el aprendizaje de la Química? 62.96 % tienen una actitud positiva, de las cuales el 36.34 % son mujeres, 26.62 % son hombres,

las mujeres tienen más claro la finalidad de aprender los conocimientos químicos y el 34.26 % tienen una actitud neutra.

- Para la valoración de los conocimientos previos en los estudiantes de nuevo ingreso al CECyT no. 14, se distribuyó en los siguientes núcleos de estudio:

Cuadro 24. Concentrado de los núcleos conceptuales previos de Química, número de reactivos y variables de análisis de la población estudiantil

Núcleo de estudio	Número de reactivos	Variables que se analizaron
1) Naturaleza y estructura de la materia	14	a. Cantidad de aciertos por sexo
2) Descripción de las propiedades de la materia	9	b. Número de aciertos por sexo
3) Clasificación de las sustancias	5	c. Número de aciertos por escuela de procedencia

- Para el núcleo estudio de la naturaleza y estructura de la materia, los hombres en un 63.53 % respondieron incorrectamente y las mujeres en un 63.30 %, en cuanto a los 14 reactivos, 17 estudiantes contestaron entre 0 y 2 reactivos correctos, los hombres obtuvieron entre 0 y 8 reactivos correctos, 5 alumnos en cada una de las categorías de clase, que representa el 26.32 %, con una suma de 78.96 %, para las mujeres obtuvieron entre 0 y 2

reactivos correctos con una frecuencia de 17 alumnas con un porcentaje de 41.38. Por escuela los alumnos de telesecundaria obtuvieron 31 39.61 % de respuestas correctas para los estudiantes de secundaria técnicas obtuvieron 35.71%.

- En el núcleo de estudio de la descripción de las propiedades de la materia, el 56.14 % de los hombres respondieron correctamente, comparado con el de la mujeres que fue el 50.96 %, de los 9 reactivos que consistió la prueba 7 hombres contestaron de 6 a 7 reactivos correctos que corresponde el 36.84 %, 13 mujeres contestaron entre 4 y 5 reactivos correctamente que corresponde al 44.83 %, en referencia a la escuela de procedencia los egresados de secundarias técnicas obtuvieron un 53.75 % de respuestas correctas, los de las telesecundarias obtuvieron un 50.51 %.
- Para el núcleo de estudio referente a la clasificación de las sustancias los hombres obtuvieron el 40 % de aciertos comparados con las mujeres 33.10 %, de los 5 reactivos 11 hombres obtuvieron entre 2 a 3 reactivos correctos que corresponden al 57.89 %, 16 mujeres obtuvieron también entre 2 a 3 reactivos que corresponde al 55.17 %, los alumnos de secundaria técnica obtuvieron el 34.60 % de aciertos y los de telesecundaria obtuvieron un 38.18 %.

8. CONCLUSIONES

En este apartado, se plantean algunas conclusiones generales derivadas a partir del proceso investigación de los conocimientos previos y las actitudes sobre la Química en estudiantes de nuevo ingreso al Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas, CECyT no. 14 pertenecientes a la colonia de Jesús María Garza del municipio de Villaflores, Chiapas. A partir de lo anterior se llega a las siguientes conclusiones:

La mayor parte de la comunidad estudiantil son mujeres, de manera general ingresan con un buen promedio, la mayor parte de los estudiantes son estudiantes que estudiaron en secundarias técnicas.

Las mujeres tienen claro los núcleos conceptuales de Química donde la explicación se refiere más aun nivel más microscópico, refiriéndose a la explicación de la naturaleza de la materia, preguntas sobre la naturaleza interna del átomo, como simbolizar los átomos y las moléculas, en cambio los hombres, logran responder correctamente, preguntas sobre las propiedades de la materia y la clasificación de las sustancia, donde se hace más énfasis a explicaciones más macroscópicas, responden donde se hacen preguntas de las unidades de las magnitudes de la materia, estados y cambios de agregación de la materia, la clasificación de sustancias en elementos y compuestos; las mujeres están más relacionadas al manejo de los conceptos, de la teorías que se consulta en las fuentes bibliográficas o se analiza en clases, los hombres relacionan más el contexto de la vida diaria. A partir de esto, se requiere analizar nuestra práctica docente, la forma en cómo se da el proceso de enseñanza aprendizaje de la ciencia, un docente por la asignatura o un docente para todas las asignaturas, la evidencia

del trabajo de investigación realizada demuestran que los egresados de telesecundaria salen con mayor aprendizaje de los núcleos conceptuales de Química valorado durante la investigación.

Los estudiantes presentan un perfil positivo hacia el conocimiento, la enseñanza, aprendizaje de la Química presentan deficiencia el núcleos conceptuales valorados, encontrándose similitud con los trabajos realizados de Vanesa Kind, deficiencias de aprendizajes por los conceptos que se utilizan, los modelos químicos son muy abstractos que dificultan la comprensión de los temas.

La mayoría presentan un perfil positivo hacia el conocimiento, enseñanza y aprendizaje sobre la Química, son nuestras prácticas docentes con que los estudiantes se identifiquen con la Química y la madurez académica de éste.

La falta de comprender que los contenidos programáticos responden a una necesidad de explicación de la realidad o el surgimiento de estos como solución de una problemática y no como un producto acabado por parte de los involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje hace que no se valore los alcances de la comprensión del conocimiento. De la misma manera se requiere conocer y comprender como construye o reconstruye e interioriza el conocimiento los estudiantes.

Se requiere conocer a nuestros estudiantes académicamente, el contexto que se desenvuelve, la forma de pensar, entre otros factores, para la aplicación de una metodología contextualizada, que propicien un proceso enseñanza aprendizaje eficiente y logre interiorizar el conocimiento químico y reconocer la importancia de este en el mundo que le rodea, como lo afirman los trabajos de Salazar Fuentes A.

G. (2013) et al una enseñanza de la Química que no sea elitista, que favorezca actitudes positivas, para que contribuya al aprendizaje significativo.

9. RECOMENDACIONES

Lograr conocer las actitudes de los estudiantes permitirá conocer la disposición de los estudiantes sobre los conocimientos, la forma en que se enseña y valorar el aprendizaje obtenido.

Indagar sobre los conocimientos previos a través de actividades diagnosticas con los que cuenta el estudiante, mejora las actitudes hacia la enseñanza, la clase no resulta tediosa o aburrida, se habla del mismo lenguaje, por lo cual tienen una postura adecuada para el aprendizaje.

Conocer las actitudes y los conocimientos previos de los estudiantes, por parte de los docentes permite fomentar estrategias contextualizadas, que permitan elevar el nivel de motivación por el aprendizaje de la Química, elevando así el nivel académico de los estudiantes.

10. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- *Antecedentes históricos del Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas*, [en línea] http://www.cecyltech.edu.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=27, [consulta: 06 de junio de 2012].
- Aureli Caamaño R., (2011), *Enseñar química hoy: “Enseñar química mediante la contextualización, la indagación y la modelización”*, **Alambique: “Didáctica de las ciencias experimentales”**, número: 69, Universidad de Barcelona, España, pp. 21 a la 34.
- Azcona R., Furió Carles, Intxausti S., Alvarez A. (2004), *¿Es posible aprender los cambios químicos sin comprender que es sustancia?*, **Revista alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales** (ISS11339837), Volumen 40 (X), Universidad Complutense Madrid, Barcelona España, pp. 7 -17.
- Benarroch Benarroch A., (2000), *El desarrollo cognoscitivo de los estudiantes en el área de la naturaleza corpuscular de la materia*, **Enseñanza de las ciencias**, Volumen: 18, numero: 2, Universidad de Granada, España, pp. 235 a la 246.
- Bloomfield M. M. (2001), ***Química de los organismos vivos***, México, Editorial: Limusa S. A. de C. V.
- Bohigas X., Periago C., (2010), *Modelos mentales alternativos de los alumnos de segundo curso de ingeniería sobre la Ley de Coulomb y el Campo Eléctrico*, **Revista Electrónica de Investigación Educativa** (ISS1607 - 4041), Volumen 12, Número I, Barcelona, España, [en línea] <http://redie.uabc.mx/vol12no1/contenido-bohigas.html>, [consulta: 14 de junio de 2012].

- Campanario J. M., (1998), *Ventajas e inconvenientes de la historia de la ciencia como recurso en la enseñanza de las ciencias*, **Revista de Enseñanza de la Física**, Volumen 2, Número; I, Universidad de Alcalá, Madrid, España, pp. 5 - 14.
- Cárdenas Salgado F. A., (2006), *Dificultades de aprendizaje en Química: caracterización y búsqueda de alternativas para superarlas*, **Red de revistas científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal (Redalyc)**, Volumen: 12, No. 3, Universidad de la Salle, Bogotá, Colombia, pp. 333 a la 346.
- Chamizo J. A., Márquez J. R., (2006), “Modelación molecular: Estrategia didáctica sobre la constitución de los gases, la función de los catalizadores y el lenguaje de la Química”, **Revista Mexicana de Investigación Educativa**, Volumen 11, Número 31, México, pp. 1241 a la 1257.
- *Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Chiapas*, [en línea]
http://www.cecycetech.edu.mx/index.php?option=com_content&view=article&id=57&Itemid=29, [consulta: 11 de junio de 2012].
- *Colegio de Estudios Científicos y Tecnológicos del Estado de Tabasco, organismo descentralizado*, [en línea]
<http://www.cecycetab.edu.mx/nosotros/historia.php>, [consulta: 11 de junio de 2012].
- Contreras R.R., (2011), *Aproximación a la filosofía de la Química*, **Avances en Química**, Volumen:6, número: 3, Universidad de Los Andes, Mérida, Venezuela, pp. 107 a la 116.
- Di Giacomo M., Castelo V., Galagovsky L., (2009), *De la mente al discurso: ¿Qué comunicamos los docentes cuando utilizamos dibujos?*, **Revista Enseñanza de las Ciencias (Revista de investigación y experiencias didácticas)** (ISS0212 - 4521), Número VIII, Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, España, pp. 192 a la 197.

- Escudero C., (2009), *Una mirada alternativa acerca del residuo cognitivo cuando se introducen nuevas tecnologías. En el caso de la resolución de problemas en ciencias*, **Revista Electrónica Teoría de la Educación y Cultura en la Sociedad de la Información**, Volumen 10, Número I, Universidad de Salamanca, España.
- Espriella A. (2007), ***Química básica: un enfoque natural y significativo hacia el cambio conceptual***, México, Editorial: Espriella – Magdaleno.
- *Estados – municipios – localidades de todo México*, [en línea] <http://www.nuestro-mexico.com/Chiapas/Villaflores/Jesus-Maria-Garza/>, [consulta: 07 de junio de 2012].
- Fernández J. M., Trigueros T., Gordo L., (1998), *Ideas sobre los cambios de estado de agregación y las disoluciones en alumnos del 2º curso del BUP (Bachillerato Unificado Polivalente)*, **Revista Enseñanza de las Ciencias**, Volumen 6, Número; I, España, pp. 42 - 46.
- Garritz A., (2006), *Naturaleza de la ciencia e indagación: cuestiones fundamentales para la educación científica del ciudadano*, **Revista Iberoamericana de Educación** (ISS1022 - 6508), Volumen: 42, Universidad Nacional Autónoma de México, pp. 127 a la 152.
- Gómez Crespo M. A. (1996), *Ideas y dificultades en el aprendizaje de la Química*, **Revista alambique, Didáctica de las Ciencias Experimentales** (ISS11339837), Volumen 7 (III), Universidad Complutense Madrid, Barcelona España, pp. 37 - 44.
- Gómez Crespo M. A., Pozo J. I., Sanz A. y Limón M., (1992), “La estructura de los conocimientos en Química: una propuesta de núcleos conceptuales”, **Revista investigación en la escuela**, Número 18, Universidad Autónoma de Madrid, España, pp. 23 a la 40.

- Guirado A. M., Mazzitelli C. A., Olivera A. C., et al, (2010), “*¿Cuál es la representación que tienen los docentes acerca de ser un buen alumno de física y aprender física*”, **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Volumen 9, Número 3, Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales, Universidad Nacional de San Juan, Argentina, pp. 618 a la 632.
- Guirado A. M., Mazzitelli C. A., Olivera A. C., et al, (2013), “*Relaciones entre las representaciones de los alumnos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química y la práctica docente*”, **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Volumen 2, Número 2, Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales, Universidad Nacional de San Juan, Argentina, pp. 347 a la 361.
- Hierrezuelo Moreno J., Prieto Ruz T., Bullejos De la Higuera J. et al, (1994), “*Análisis de una prueba de evaluación de una unidad didáctica sobre las propiedades físicas de la materia, dirigida a alumnos de doce a trece años*”, “**Revista de Educación**”, número: 305, Universidad de Málaga, España, pp. 395 a la 428.
- <http://educacionespecial.sepdf.gob.mx/escuela/documentos/CurriculumBasica/Secundaria/Plan/MapaCurricular2006.pdf>, [consulta: 07 de abril de 2015].
- Kind Vanessa (2004), ***Más allá de las apariencias, Ideas previas de los estudiantes sobre conceptos básicos de química***, México, Editorial Santillana.
- Levy Nahum T., Hofstein A., Mamlok Naamán R., Bard Z. (2004), ***Puede ampliar exámenes finales errores de los estudiantes en la Química, Enseñanza de la Química: Investigación y práctica***, Volumen 5, No. 3, Instituto Weizmann de Ciencias, Departamento de Enseñanza de la Ciencia, Israel, pp. 301 - 325.

- López Recacha J. A., (2009), “La importancia de los conocimientos previos para el aprendizaje de nuevos contenidos”, **Revista innovación y experiencias educativas** (ISS 1988 - 6047),, Número 16, Granada, España.
- Lucero de Aguado S. Mazzitelli C. A., *La Enseñanza de la Química a nivel univearsitario, en búsqueda de estrategias que contribuyan con la calidad del sistema educativo,* [en línea], <http://190.220.130.106/web/posjornadasinve/area3/Didactica%20de%20la%20educacion%20superior/072%20-%20Lucero%20y%20otras%20-%20Mendoza.pdf>, , [consulta: 11 de junio de 2012].
- Lucero de Aguado S., (2008), *Estrategias alternativas para la enseñanza de la Química a nivel universitario. Un estudio sobre su implementación y sus aportes a la calidad del sistema educativo,* **Revista de Ciencia y Tecnología** (ISS1668 - 7523), Volumen 3, Número I, Facultad Regional Mendoza, Universidad Tecnológica Nacional, Argentina, pp. 112 a la 113.
- *Mapa curricular para la educación secundaria, publicado en el diario oficial (26 de mayo de 2006),* [en línea]
- Martín N., Córdoba G., Lomas L, Rojas A., Picquart M., (2009), *Errores conceptuales de Química básica en alumnos del primer año universitario,* **Revista Enseñanza de las Ciencias (Revista de investigación y experiencias didácticas)** (ISS0212 - 4521), Número VIII, Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, España, pp. 951 a la 952.
- Martínand J. L., (1986), *Enseñanza y aprendizaje de la modelización,* **Revista de Enseñanza de las ciencias,** Volumen 4, Número; I, Alicante, España, pp. 45 - 50.
- Mazzitelli C. A., Aguilar S., Guirado A. M., Olivera A. C., (2009), “*Representaciones sociales de los profesores sobre docencia: contenido y estructura*”, **Educación, leguaje y sociedad,** Volumen 1, Número 6, Argentina, pp. 265 a la 290.

- Mazzitelli C. A., Aparicio M. T., (2009), *Las actitudes de los alumnos hacia las Ciencias Naturales, en el marco de las representaciones sociales y su influencia en el aprendizaje*, **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**, Volumen: 8, Número I, Argentina, pp. 193 a la 215.
- Mora P. W. M., Lozano P. D. L., (2005), *“De las investigaciones en preconcepciones sobre mol y cantidad de sustancia, hacia el diseño curricular en química”*, **Revista Educación y Pedagogía**, Volumen XVII, número: 43, Facultad de Educación, Universidad de Antioquia. Medellín, Colombia, pp. 165 a la 175.
- Moreno Ballardo M. (2004), *Investigación Educativa en Educación Media Superior*, **Revista Ethos Educativo**, (ISS1405 7255), II época, Año XI, No. 30, Instituto de Ciencias de la Educación “José María Morelos”, México, pp. 37 - 44.
- Muñoz Osuna F. O., Arvayo Mata K. L., Villegas Osun C. A., Cota Hugues K., Ortega del Castillo M, Salazar Fuentes A. G. (2013), *Actitudes que propician el aprendizaje en estudiantes universitarios conforme avanzan en la carrera*, **Revista educación Química** (ISSN0187-893- X), Universidad de Hermosillo, Sonora, México, pp. 529 – 537.
- Nakamatsu J., *Reflexiones sobre la enseñanza de la Química*, **Revista sobre docencia universitaria**, ISSN: 2221, [en línea], Volumen 3, número: 2, BUSCAR LA DIRECCION, [consulta: 04 de junio de 2014].
- Oñorbe de Torre A., Sánchez Jiménez J. M., (1994), *“La masa no se crea ni se destruye Estáis seguros?”*, **“Revista Enseñanza de las ciencias”**, número: 10, Universidad de Alcalá, Departamento de Química y Física, Madrid, España, pp. 165 a la 171.
- Pérez Matos R. W., Guerra Harriete D. R., García Corona L., Hernández Roger M. C. (2006), Universidad Pedagógica de Santiago de Cuba, *Una forma de enseñar una Química Inorgánica menos descriptiva*, [en línea] <http://www.ilustrados.com/tema/8128/forma-ensenar-Quimica-Inorganica-menos-descriptiva.html>, [consulta: 28 de Mayo de 2012].

- Pozo J. I., Gómez Crespo M. A., Limón M., Sanz Serrano A. (1991), ***Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia: Las idas de los adolescentes sobre la Química***, Madrid, España, Centro de Publicaciones del Ministerio de Educación y Ciencia.
- Rabino M. C., García M. B., Moro L., Minnaard V. (2002), *Una propuesta para secuenciar contenidos en Ciencias Naturales desde una perspectiva Lakatosiana*, **Revista Iberoamericana de Educación**, Grupo Ciencia y Educación, Universidad FASTA, Mar de Plata, Argentina, <http://www.rieoei.org/deloslectores/317Rabino.pdf>.
- Raviolo A., Garritz A., Sosa P. (2011), *Sustancia y reacción química como conceptos centrales en química. Una discusión conceptual, histórica y didáctica*, **Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias (La ciencia ayer y hoy)**, (ISS1697 -011X), Año VIII, No. 3, APAC: EUREKA, Universidad de Cádiz, pp. 240 – 254.
- Riboldi L. S. (2001), *Ideas previas en el nivel 17 – 19 referidas a los enlaces químicos*, Tesis de Maestría en Didáctica de las Ciencias Experimentales, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.
- Sánchez Ma. D., Lacosta I., Fernández R. (2008), *Diseño de un caso de las disoluciones en secundaria obligatoria*. REIFOP, [en línea] <http://www.aufop.com/>, [consulta: 04 de junio de 2014].
- Sirhan G., (2007), *Learning Difficulties in Chemistry: An overview*, **Journal of Turkinsh Science Education**, Volumen: 4, Número 2, Al-Ouds University, Jerusalem, Palestine, pp. 2 a la 20.
- Solaz Portolés J. J., Sanjosé (2008), *Conocimiento previo, modelos mentales y resolución de problemas. Un estudio con alumnos de bachillerato*, **Revista Electrónica de Investigación Educativa** (ISS1607 - 4041), Volumen 10, Número I, Valencia, España, [en línea] <http://redie.uabc.mx/vol10/no1/contenido-solaz.html>, [consulta: 14 de junio de 2012].

- Solsona Pairó N., Quintanilla Gatica M., (2009), Análisis comparativo de intervenciones formativas sobre el cambio químico, **Revista Enseñanza de las Ciencias (Revista de investigación y experiencias didácticas)** (ISS0212 - 4521), VIII Congreso Internacional Didáctica de las Ciencias Barcelona, España, pp. 400 a la 403. Solaz Portolés J. J., Sanjosé (2008), *Conocimiento previo, modelos mentales y resolución de problemas. Un estudio con alumnos de bachillerato*, **Revista Electrónica de Investigación Educativa** (ISS1607 - 4041), Volumen 10, Número I, Valencia, España, [en línea] <http://redie.uabc.mx/vol10/no1/contenido-solaz.html>, [consulta: 14 de junio de 2012].
- Talanquer J. V. (2011), *Enseñar química hoy: “El papel de las ideas previas en el aprendizaje de la Química”*, **Alambique: “Didáctica de las ciencias experimentales”**, número: 69, Universidad Arizona, Estados Unidos, pp. 35 a la 41.

11. ANEXOS

ANEXO 1.- Test para la valoración de las actitudes ante la Química, considerada a partir de los trabajos realizados por Mazzitelli C. A., Aparicio M. T., (2009); valora cada pregunta colocando una **X** en la escala que consideres que te identificas.

	Escribe tus datos completos en este espacio	
	Alumno (a):	
	Especialidad:	Grupo:
	Escuela secundaria de procedencia:	
	Ubicación:	
	Promedio obtenido:	
	Fecha de nacimiento:	Edad:

PRUEBA DIAGNÓSTICA PARA LA ASIGNATURA DE QUÍMICA

Contesta el siguiente cuestionario que tiene como finalidad conocer la forma de pensar con respecto a la asignatura de Química. Lo que tú contestes es de suma importancia para considerarlo en la planeación de las clases y no tiene valor para el promedio final de la asignatura.

Indica cuantos años en secundaria curso la asignatura de Química:

Instrucciones: Valora cada pregunta relacionando ambas columnas e indicando con una X el puntaje con el que más te identificas:

1.- ¿Cómo es el Conocimiento de la Química?

a) Interesante	1	2	3	Aburrido
b) Fácil	1	2	3	Difícil
c) Importante	1	2	3	No importante
d) Útil	1	2	3	Inútil
e) Necesario para la vida cotidiana	1	2	3	No necesario para la vida cotidiana
f) Necesario para seguir estudiando	1	2	3	No necesario para seguir estudiando

2.- ¿Cómo es la enseñanza de la Química?

a) Interesante	1	2	3	Aburrida
b) Se utilizan recursos variados	1	2	3	No se utilizan recursos variados
c) Facilita el aprendizaje	1	2	3	No facilita el aprendizaje
d) Conectada con la vida cotidiana	1	2	3	No conectada con la vida cotidiana
e) Contribuye con el desarrollo personal	1	2	3	No contribuye con el desarrollo personal

3.- ¿Cómo es el aprendizaje de la Química?

a) Interesante	1	2	3	Aburrido
b) Fácil	1	2	3	Difícil
c) Facilita el aprendizaje	1	2	3	No facilita el aprendizaje
d) Importante	1	2	3	No importante
e) Concreto	1	2	3	Abstracto
f) Conectado con la vida cotidiana	1	2	3	No conectado con la vida cotidiana
g) Conectado con el trabajo	1	2	3	No conectado con el trabajo
h) Necesario para seguir estudiando	1	2	3	No necesario para seguir estudiando
i) Contribuye con el desarrollo personal	1	2	3	No contribuye con el desarrollo personal

ANEXO 2.- Test para la valoración de los conocimientos previos de los estudiantes de la asignatura, a partir de los diferentes modalidades de secundaria (Secundarias Generales, Secundarias Técnicas, Telesecundarias, alumnos que cursan IEA, o centros CONAFE, otros), considerado a partir de los trabajos realizados por Hierrezuelo Moreno J., Prieto Ruz T., Bullejos De la Higuera J. et al, (1994),Trigueros T., Gordo L., (1998), Fernández J. M., Chamizo J. A., Márquez J. R., (2006) y Di Giacomo M., Castelo V., Galagovsky L., (2009).

	Escribe tus datos completos en este espacio	
	Alumno (a):	
	Especialidad:	Grupo:
	Escuela secundaria de procedencia:	
	Ubicación:	
	Promedio obtenido:	
	Fecha de nacimiento:	Edad:
En que ciclo escolar terminaste tus estudios:		

PRUEBA DIAGNÓSTICA PARA LA ASIGNATURA DE QUÍMICA

Contesta la siguiente prueba, cuya finalidad es conocer los conocimientos adquiridos en tú secundaria de procedencia. Lo que tú contestes es de suma importancia para considerar los conocimientos previos que poseen. Recuerda que no tiene valor para el promedio final de la asignatura.

Instrucciones.- Lee cuidadosamente y contesta encerrado en un ovalo la opción correcta a cada una de las siguientes preguntas.

Selecciona la respuesta que mejor se adapte a cada una de los siguientes planteamientos.

1. ¿Un lápiz pesa?

a) 5 mg

b) 5 gr

c) 5 Kg

2. ¿Un hombre pesa?

- a) 90 mg b) 90 gr c) 90 Kg

3. ¿Una cucharadita contiene?

- a) 5 ml b) 50 ml c) 0.5 lts

4. ¿La longitud de un campo de futbol es de?

- a) 92 cm b) 92 m c) 92 Km

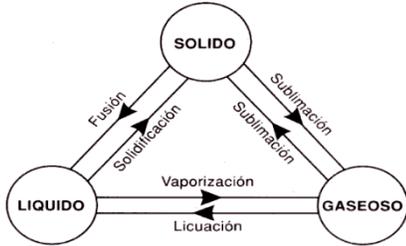
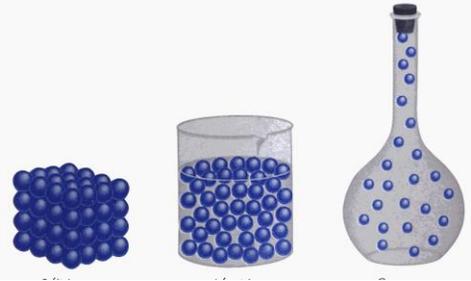
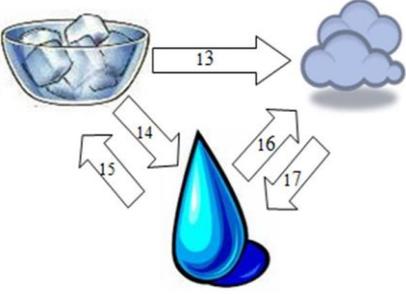
5. **Subraya aquellos nombres de elementos químicos:**

- a. Cobre b. Azúcar
c. Hierro d. Hidrógeno

6. **Subraya aquellos nombres de compuestos químicos:**

- a. Plomo b. Cloruro de sodio
c. Dióxido de carbono d. Azúcar

7. ¿Cual o cuales de las siguientes gráficas representa mejor los estados de agregación de la materia?

<p>a. CAMBIOS DE ESTADO</p> 	<p>b.</p> 
<p>c.</p> 	<p>d.</p> 

¿Explica, por qué?

8. Para el elemento oxígeno, ¿Cuál es el número de electrones?, sabiendo que su número atómico es 8 y masa atómica es 16 aproximadamente.

- A) 4 B) 8 C) 16 D) 32

9. Relaciona los ejemplos de la columna derecha con el tipo de cambio (I y II) que corresponde enlistado en la columna izquierda:

Tipos de cambio	Ejemplos
I. Físico II. Químico	a) El hielo se descongela b) La fotosíntesis c) Doblar una hoja de papel d) La fermentación de frutas

- A) I: a, c; II: b y d B) I: a, d; II: b y c C) I: b, c; II: a y d D) I: a, c, d; II: b

10. Son los estados de agregación de la materia:

- a) Sólido, Líquido, Gas
- b) Fusión, Evaporación. Solidificación
- c) Masa, Peso, Volumen
- d) Neutrones, Protones, Electrones

11. Los _____ se compone de un solo tipo de sustancia. Los _____, en cambio, se componen de dos o más elementos.

- a) Sólidos - Materiales
- b) Líquidos – Materiales
- c) Compuestos – Elementos
- d) Elementos – Compuestos

12. Son ejemplos de propiedades de la materia:

- 1.- Punto de ebullición de 2.- Punto de fusión de 3.- Masa 4.- Densidad 5.- Peso

¿Cuáles de las propiedades de la materia anteriores, se clasifican como propiedades específicas o particulares?

- a) 1, 4, 5
- b) 1, 2, 3
- c) 1, 2, 4
- d) 1, 3, 4

13. Cuando hervimos agua, ésta sufre un cambio de estado de líquido a gaseoso. Este cambio recibe el nombre de:

- a) Sublimación
- b) Condensación
- c) Evaporación
- d) Fusión

14. Clasifica los tipos de sustancias de la columna izquierda con los ejemplos que corresponden a la derecha, considerando que puede haber como respuesta más de un ejemplo para cada sustancia:

Sustancia:	Ejemplos:
1. Elemento	a) Limonada
2. Compuesto	b) Azúcar
3. Mezcla	c) Sal de mesa
	d) Oxígeno
	e) Alcohol

- a) (1- d), (2 - b - c), (3 - a - e)
- b) (1 - d), (2 - b - c - e), (3 - a)
- c) (1- a), (2 - b - c - e), (3 - d)
- d) (1- b), (2 - c - d - e), (3 - a)

15. **La materia posee una propiedad general que se llama masa, está se define como:**
- a) Espacio que ocupa una cierta cantidad de materia
 - b) Fuerza con que es atraído un cuerpo hacia el centro de la tierra
 - c) Grado de temperatura al que se transforma una sustancia
 - d) Cantidad de materia que tiene un cuerpo
16. **_____ es el espacio que ocupa una cierta cantidad de materia. Por ejemplo, la materia de un balón de futbol ocupa más espacio que la de una pelota de tenis.**
- a) Propiedad
 - b) Volumen
 - c) Peso
 - d) Masa
17. **La propiedad especifica punto de ebullición se diferencia de la de punto de fusión, en que en punto de fusión se pasa de un estado sólido a líquido en cambio en punto de ebullición se pasa de:**
- a) Líquido a Sólido
 - b) Líquido a Plasma
 - c) Líquido a Gaseoso
 - d) Un Líquido a otro Líquido
18. **Representa el número de electrones y protones que tiene un átomo:**
- | | | | |
|-------------------|------------------------|-------------------|----------------------------|
| d) Número de masa | e) Número de neutrones | f) Número atómico | g) Número del peso atómico |
|-------------------|------------------------|-------------------|----------------------------|
19. **De acuerdo con la conservación de la masa, cuando ocurre una reacción la materia de las sustancia que intervienen en ella:**
- a) Se pierde
 - b) No cambia
 - c) Aumenta
 - d) Se transforma

20. A partir de la concepción de átomo y molécula, clasifica los tipos de sustancias de la derecha, considerando que puede haber como respuesta más de un ejemplo para cada sustancia:

Sustancia:	Ejemplos:
1. Átomo	a) H ₂ O
2. Molécula	b) NaCl
	c) Fe
	d) Na
	e) O ₂

- a) (1- c - d - e), (2 - a - b)
 b) (1- a - c - e), (2 - b - d)
 c) (1- b - d), (2 - a - c - e)
 d) (1- c - d), (2 - a - b - e)

21. **Un ejemplo de sustancia utilizada comúnmente es el azúcar, menciona que propiedades tiene:**

- a) Masa, volumen, dulzura
 b) Masa, Volumen, densidad
 c) Masa, Volumen, punto de fusión
 d) Todas las anteriores

22. **Cuando Escribimos 2NH₃ estamos presentando:**

- a) Dos moléculas formadas por tres átomos cada una
 b) Dos moléculas formadas por cuatro átomos cada una
 c) Dos átomos de nitrógenos y seis átomos de hidrógeno
 d) Dos átomos de nitrógeno y tres átomos de hidrógeno

Valora los siguientes diagramas, donde un átomo de hidrógeno se representa (○) y un átomo de nitrógeno (●), elige para cada planteamiento la respuesta correcta:

23. **La especie química 2H, se representa de la siguiente manera:**

- a) ○○ b) ○ ○ c) ○○ ○○ d) ○●○○

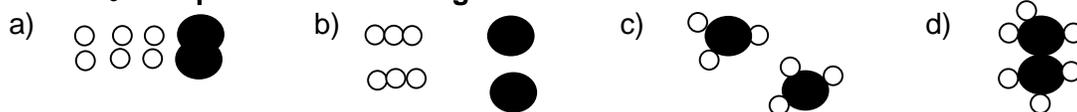
24. **La especie química H₂, se representa de la siguiente manera:**

- a) ○○ b) ○ ○ c) ○○ ○○ d) ○●○○

25. El amoniac (NH₃), se representa de la siguiente manera:



26. 2NH₃ se representara de la siguiente manera:



27. Valora si los siguientes ejemplos son materia, encierra en un círculo la respuesta correcta:

El aire	Si	No
El humo	Si	No
La luz	Si	No
El calor	Si	No
El acero	Si	No
El agua	Si	No
El olor a cebolla	Si	No

28. Los científicos dicen que las moléculas de hierro están muy próximas, pero que hay huecos entre ellas. ¿Qué hay entre esos huecos?

- a) Hierro b) Aire c) Nada d) Otra respuesta