



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

MAESTRÍA EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

CAMPO DE CONOCIMIENTO: QUÍMICA

*COMUNIDADES DE APRENDIZAJE EN APOYO AL PROCESO ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE EN BACHILLERATO*

TESIS

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:

MAESTRO EN DOCENCIA PARA LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

PRESENTA:

ALICIA GONZÁLEZ VELÁZQUEZ

TUTOR: DRA. MARGARITA FLORES ZEPEDA

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN

MIEMBROS DEL COMITÉ TUTOR

DRA. MARGARITA FLORES ZEPEDA

FES CUAUTITLÁN

DR. ADOLFO EDUARDO OBAYA VALDIVIA

FES CUAUTITLÁN

MTRA. ELVA MARTÍNEZ HOLGUÍN

FES CUAUTITLÁN

CUAUTITLÁN ESTADO DE MÉXICO, NOVIEMBRE DE 2017



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por estar presente en todo momento y darme la oportunidad de cumplir con esta meta.

A la Universidad Nacional Autónoma de México por formarme tanto profesional como personalmente. En especial a la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, por proporcionarme un lugar en ella y darme las herramientas necesarias durante mi formación académica.

A usted Dra. Margarita, por ser tan paciente, tolerante y sobre todo por su apoyo absoluto para la realización de esta tesis.

A mi esposo Francisco y a mis hijas Ximena Siomara y Elena Saraí, por todo su apoyo, comprensión y amor incondicional.

A mi padre Narno Jesús por estar conmigo en todo momento, por los valores que me ha inculcado y por ser un excelente ejemplo a seguir.

A mis hermanos “Gonzalitos” por siempre permanecer unidos y darme la motivación necesaria en la vida.

A ti Dulce por motivarme y no dejarme en el camino, por ser más que una amiga para mí y enseñarme el verdadero significado de la amistad, sabes que sin tu ayuda no hubiera podido terminar.

A todos mis compañeros de MADEMS: Rey, Jacqueline, Rosario, Ana, Virginia, Anabel y Magda por compartir conmigo dos años de su vida y permitirme aprender mucho de ustedes.

ÍNDICE GENERAL

Resumen	1
Introducción	2
Planteamiento del problema	3
Justificación	3
Objetivos de la investigación.....	4
Capítulo 1 Marco teórico	5
1.1 Marco Pedagógico	5
1.1.1 La importancia de la enseñanza de la ciencia	5
1.1.2 Aprendizaje Dialógico: conceptualización.....	6
1.1.3 El constructivismo y el aprendizaje significativo.....	7
1.1.4 El constructivismo social.....	9
1.1.5 El papel del docente y del alumno en un enfoque constructivista social	10
1.1.6 Educación con un enfoque basado en competencias.....	13
1.1.6.1 Dimensiones del aprendizaje	14
1.1.7.De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento	17
1.1.8 Comunidades de Aprendizaje.....	19
1.1.9 Las redes sociales y su aplicación en la educación para la creación de ambientes virtuales de aprendizaje	21
1.1.10 Facebook: Transformador de experiencias pedagógicas	26
1.2 Marco Disciplinar	27
1.2.1 Importancia del aprendizaje de los grupos funcionales.....	27

1.2.2 Grupos Funcionales: sustento teórico	27
1.2.2.1 Principales tipos de compuestos orgánicos	27
1.2.2.1.1 Alcoholes	28
1.2.2.1.2 Éteres	30
1.2.2.1.3 Aldehídos y cetonas	31
1.2.2.1.4 Ácidos Carboxílicos.....	33
1.2.2.1.5 Ésteres	34
1.2.2.1.6 Aminas	36
1.2.2.1.7 Amidas	39
Capítulo II Metodología.....	41
2.1 Población objeto de estudio	42
2.2 Características del grupo escolar y de los alumnos.....	44
2.3 Diseño, descripción de la secuencia didáctica y adaptación de las estrategias de aprendizaje	45
2.3.1 Presentación	45
2.3.2 Ubicación del tema y contenidos curriculares	47
2.3.3 Contenidos temáticos.....	47
2.3.4 Requisitos de infraestructura y técnicos	47
2.3.5 Objetivos de la secuencia didáctica	48
2.3.6 Aprendizajes esperados al término de la secuencia didáctica.....	48
2.3.7 Descripción de la estrategia didáctica	48
2.3.8 Plan de evaluación de la secuencia didáctica	53

Capítulo III Resultados y análisis	54
Capítulo IV. Conclusiones	73
Referencias bibliográficas	75

Índice de tablas

Tabla 1. Competencias del Marco Curricular Común a desarrollar	46
Tabla 2. Resultados obtenidos en la aplicación del pretest y post-test en grupo control	68
Tabla 3. Resultados obtenidos en la aplicación del pretest y post-test en grupo experimental.	68

Índice de anexos

Anexos 1 Pre-test	79
Anexos 2 Post-test	82
Anexos 3 Imágenes para la actividad “Adivina el grupo funcional”	85
Anexos 4 Lectura: “Compuestos del carbono y sus grupos funcionales”.....	86
Anexos 5 Ejercicios de nomenclatura.....	97
Anexos 6 Lista de cotejo para la evaluación de la investigación bibliografica .	95
Anexos 7 Lista de cotejo para evaluar el organizador gráfico de compuestos del carbono y sus grupos funcionales.....	96
Anexos 8 Rúbrica de evaluación para la evaluación del video	97
Anexos 9 Encuesta de aceptación de la estrategia.....	99
Anexos 10 Datos complementarios para el análisis estadístico.....	100

Resumen

La finalidad del presente trabajo es promover el aprendizaje de los alumnos de bachillerato, mediante el diseño una secuencia didáctica para la enseñanza del tema de grupos funcionales con base en una comunidad de aprendizaje, para con ello, favorecer el intercambio de experiencias, el trabajo en equipo y solución colectiva de problemas a través del uso de una red social (*Facebook*), estructurada con base en las dimensiones de aprendizaje propuestas por Robert Marzano (1993).

Para comprobar la efectividad del efecto de la participación de los estudiantes en comunidades de aprendizaje en redes sociales durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, se midió la ganancia conceptual llevando a cabo la comparación entre dos grupos, uno de ellos participando como grupo control, el cual tuvo una clase de manera tradicional en el aula de clases, mientras que el segundo grupo (experimental), participó en las actividades propuestas en la secuencia didáctica y tuvo retroalimentación en clase.

A partir de los datos obtenidos, se determinó que la secuencia didáctica fue apropiada para el aprendizaje de los grupos funcionales, ya que logró incrementar en un 43.47 % la ganancia conceptual en los alumnos.

Introducción

Hoy en día el proceso de globalización y el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han impactado de una manera importante las relaciones socioculturales, políticas, y por ende se han visto también afectados el ámbito educativo y laboral de las naciones. Las TIC han apoyado esta globalización eliminando las barreras geográficas y políticas, facilitando la interacción y la distribución de la información, permitiendo así el mejor aprovechamiento de los recursos educativos. En este contexto, ha posibilitado a organizaciones y personas compartir recursos y conocimientos estableciendo lazos de cooperación y coordinación entre instituciones de distintos ámbitos y se pretende que sea aceptado como una herramienta más dentro del proceso de enseñanza aprendizaje dentro de las instituciones de educación formal.

Las ventajas que ofrecen las TIC dentro del ámbito educativo son indiscutibles, Collins (1998) distingue por lo menos cinco posibles usos en la educación, como por ejemplo: a) realizar tareas, b) simuladores y juegos, c) sistemas integrados de aprendizaje, d) redes de comunicación y e) entornos de aprendizaje interactivos donde los profesores y estudiantes interactúan por medio de herramientas de interconexión y además los estudiantes tienen un rol activo.

Dentro del ámbito educativo se ha tenido un gran interés por ampliar los contextos y las maneras en que los alumnos de las nuevas generaciones aprenden. Es en esta dirección en la que se amplía la visión de que los conocimientos más importantes no solo se obtienen únicamente en las instituciones de educación formal sino que existe una amplia gama de contextos de aprendizaje en donde el alumno puede llegar a desarrollar nuevas competencias académicas y sobre todo competencias sociales que le permiten desenvolverse de manera efectiva en su comunidad. Es en este marco en el que se plantea, desde ya hace algunos años, el reto de formar estudiantes que además de aprender contenidos, de manera principal tengan una educación para aprender a aprender durante toda su vida, en la que el alumno sea consciente de sí mismo en su entorno.

En el presente trabajo, como respuesta al reto anteriormente mencionado, se pretende conformar una comunidad de aprendizaje con estudiantes de cuarto semestre de bachillerato usando como herramienta los grupos de *Facebook* en torno a un tema de Química II: "Grupos funcionales" como una manera de extender los contextos de aprendizaje en los que puedan interactuar los estudiantes.

Planteamiento del problema

Los alumnos presentan el paradigma de que el aprendizaje de la Química es muy complejo, esto se ha debido principalmente a que los procesos de enseñanza utilizados por los docentes aún no han sido los adecuados para que los estudiantes se interesen en el estudio de la Química a través de la vinculación adecuada con los contenidos, en este caso particular para el estudio de los grupos funcionales, por medio del empleo de las aplicaciones prácticas en su vida cotidiana, tanto en el ámbito de la salud como en la de los alimentos; además, los entornos de aprendizaje se han visto limitados únicamente al aula de clases, restringiendo la interacción con otros entornos en donde también se pueden adquirir los conocimientos.

Según Jiménez y colaboradores (2013), los estudiantes de bachillerato en el proceso de construcción y aplicación de contenido aún evidencian dificultades para emitir juicios, criterios y puntos de vista, además de un insuficiente desarrollo de habilidades específicas como definir grupos funcionales, describir su estructura, explicar las propiedades físicas y su clasificación, lo que limita el aprendizaje y la aplicación en su vida diaria, ante lo cual permite formular el siguiente problema de investigación: Es necesario ampliar los contextos de aprendizaje y de la interacción entre los estudiantes de bachillerato, con el uso de las nuevas tecnologías de comunicación.

Para dar solución al problema planteado, se concibió crear una comunidad de aprendizaje en la red social de *Facebook*, conformada por alumnos de bachillerato del Centro de Bachillerato Tecnológico CBT “Jaime Keller Torres, Huehuetoca” para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el tema grupos funcionales, usando las tecnologías de la información y la comunicación.

Justificación

Las comunidades de aprendizaje (CA), se han utilizado recientemente como una alternativa para atender al rezago académico y a la deserción escolar, como es el caso de los cursos de Química, en los cuales, los alumnos tienen alto grado de reprobación, debido a la complejidad de sus contenidos. Con su utilización se busca darle frescura al proceso de enseñanza-aprendizaje limitado al ambiente del aula y de esta forma lograr aprendizajes significativos, sobre todo por tratarse de tecnologías que los estudiantes usan en su vida cotidiana.

Se propone la aplicación de la secuencia didáctica diseñada en el CBT “Jaime Keller Torres, Huehuetoca”, en el que se ha encontrado como característica importante en los alumnos una adicción al uso del celular y amplia participación en las redes sociales, es por ello que se propone la creación de una comunidad de aprendizaje dentro de una de las redes sociales

más utilizadas actualmente por los alumnos (*Facebook*) y desarrollar actividades novedosas que les llame la atención para hacer buen uso del tiempo que pasan frente a un celular o un equipo de cómputo.

La comunidad de aprendizaje se conformó por estudiantes de cuarto semestre de bachillerato, con una edad promedio de 17 años, como una manera de extender los contextos de aprendizaje en los que puedan interactuar los estudiantes y que esto a su vez les dé sentido de pertenencia dentro de su comunidad escolar.

Objetivos de la investigación

Objetivo General

Promover el aprendizaje de los alumnos de bachillerato, mediante el desarrollo de una comunidad de aprendizaje, que favorezca el intercambio de experiencias, el trabajo en equipo y solución colectiva de problemáticas específicas a través del uso de una red social (*Facebook*).

Objetivos Particulares

- Crear una comunidad de aprendizaje para impulsar el proceso de enseñanza-aprendizaje sobre el tema de Grupos Funcionales de la asignatura de Química II del programa de Centros de Bachillerato Tecnológico del Estado de México.
- Diseñar, instrumentar y aplicar las estrategias de aprendizaje a través del uso de una red social (*Facebook*).
- Elaborar un instrumento para valorar el grado de aprendizaje de los alumnos mediante el uso de comunidades de aprendizaje.

I. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se desarrolla el marco teórico en el cual se fundamenta este trabajo, se encuentra dividido en dos secciones. En la primera parte se enfatiza en el aspecto didáctico en el que se basa la estrategia didáctica propuesta, mientras que en la segunda parte se retoman los elementos básicos del aspecto disciplinar que para este caso son los grupos funcionales.

1.1 Marco Pedagógico

1.1.1 La importancia de la enseñanza de las ciencias experimentales

La idea prejuizada de una parte de los estudiantes de nivel bachillerato sobre las ciencias experimentales, se encuentra determinada por las experiencias previas a las que se han enfrentado desde la primera vez que se les han presentado dichos contenidos, mismas a las que los propios docentes también fueron introducidos durante su formación básica y profesional. Estas prácticas de enseñanza, han sido definidas por el paradigma tradicional de enseñanza en el que la información se transmite mediante libros y el propio conocimiento del docente que está frente al grupo.

Es también debido, a esta condición que la idea que se tiene de la Química, y por lo tanto de su enseñanza, como una disciplina rígida de leyes y teorías lineales que poco tienen que ver con la realidad del desarrollo de las ciencias en sí mismas (García, 2008) y su relación con la vida diaria en cualquier persona. Por lo tanto, una manera de enseñar las ciencias sería, además de contextualizar, partir de la idea central de lo que son las ciencias y su flexibilidad, es decir, sería adecuado considerar que las ciencias experimentales surgen como una forma de explicarse el mundo real y no al contrario, así como las necesidades específicas de los alumnos a los que va dirigida la enseñanza (Gómez y Pozo, 2006).

De acuerdo con la UNESCO, la enseñanza de la ciencia es importante, porque: contribuye a la formación del pensamiento lógico a través de la resolución de problemas concretos, promueve el desarrollo intelectual, permite la exploración lógica y sistemática del ambiente, explica la realidad y ayuda a resolver problemas que tienen que ver con ella, además de mejorar la calidad de vida (Locarnini, 2008). Sin embargo, la importancia de la enseñanza de las ciencias experimentales radica no solo en la apropiación de los conocimientos básicos de la cultura universal, sino que lo más importante es el desarrollo de habilidades y destrezas para un pensamiento lógico, crítico y razonado; es decir, la construcción de formas de pensamiento que le brinden a los alumnos las herramientas para el análisis y la percepción de los fenómenos naturales que les rodean.

En la última década, las investigaciones sobre la enseñanza-aprendizaje de las ciencias han puesto de manifiesto que los principales problemas que se tienen para el aprendizaje significativo son: la falta de desarrollo de pensamiento formal y la presencia de los graves errores conceptuales de los alumnos con respecto a los fenómenos naturales. Lo anterior se debe a las ideas previas o derivadas del sentido común de los alumnos, éstas se presentan por las deficiencias de su razonamiento lógico (Trejo Benítez y Trejo De Hita, 2016).

1.1.2 Aprendizaje dialógico: conceptualización

Una nueva propuesta para la enseñanza de las ciencias es el aprendizaje dialógico el cual se fundamenta en que la construcción de significados depende principalmente de las interacciones. En el caso de los alumnos, la construcción de significados se basa en las interacciones que resultan de un diálogo igualitario, con sus iguales, el profesorado, los familiares y otras personas, más que en sus conceptos previos. Los significados son formados a partir de la construcción entre todos los participantes que tienen como objetivo entenderse y planificar acciones comunes, se produce un diálogo intersubjetivo que se desarrolla de forma democrática y horizontal y todas las personas tienen las mismas posibilidades de intervenir y de actuar, como medio de acción común y de superación de desigualdades (Valls, 2000).

El aprendizaje dialógico se presenta, además, como el más adecuado en la sociedad de la información, basada en la transmisión de la información y el trabajo en red y su aplicación debe orientar las prácticas educativas en el futuro. El aprendizaje dialógico, no es simplemente una construcción mental más o menos verosímil sino que, en unión con otras medidas organizativas y participativas, es especialmente una forma de favorecer los aprendizajes en contextos y sectores más desfavorecidos en los que otras soluciones tienen resultados parciales.

El aprendizaje dialógico es uno de los fundamentos principales de las comunidades de aprendizaje y conjuga aspectos académicos dentro de procesos de transformación que recorren las relaciones laborales, sociales, familiares y afectivas de las personas que participan en él.

En el siguiente apartado, se revisa la relación del aprendizaje dialógico con el constructivismo y el aprendizaje significativo.

1.1.3 El constructivismo y el aprendizaje significativo

El modelo constructivista es, sin duda, el más conocido y el que prevalece en la actualidad. El modelo pedagógico del constructivismo en la línea de Vygotsky (1995), se describe como un espacio, proceso y un contexto llamados por dicho autor “zona de desarrollo próximo” con referencia a la construcción que el individuo hace de la realidad, iniciando desde los conocimientos previos, hasta la construcción de los nuevos conceptos. La actividad cognoscitiva se deriva de la interpretación precisa de escenarios que posibiliten la actuación que una intencionalidad específica requiera; se deriva de representaciones mentales que, transformadas en imágenes hacen factible actuar (Silva, 2005).

Retomando lo mencionado por Vygotsky (1995), citado por Silva (2005) y Tejada Fernández (2007) que propone que el sujeto desde su estructura cognitiva, interpreta, transformando los significados y las formas de representar asociados en su contexto cultural y transforma esta interpretación logrando otros significados; esta estructura cognitiva no se refiere solamente a lo conceptual, también se refiere a lo metodológico, actitudinal y axiológico: es un proceso en constante construcción.

Silva (2005), en su texto, presenta una serie de características para la acción educativa constructivista propuesta por Vygotsky como son, que se apoya en la estructura conceptual de cada alumno, parte de las ideas y preceptos que el alumno trae sobre el tema de clase, prevé el cambio conceptual que se espera de la construcción activa de nuevos conceptos y su repercusión en la estructura mental, confronta las ideas y preceptos afines al objeto de aprendizaje, con el nuevo concepto científico que se va a aprender; además, aplica el nuevo concepto a situaciones concretas y lo relaciona con otro concepto de la estructura cognitiva con el fin de ampliar su transferencia.

Para que este modelo pedagógico pueda llevarse a cabo, se requiere presentar ciertas condiciones, como son: generar insatisfacción con los prejuicios y preceptos, que la nueva concepción empiece a ser clara y distinta de la anterior, que muestre aplicabilidad a situaciones reales y genere nuevas preguntas; que el estudiante observe, comprenda y critique las causas que originaron sus prejuicios y nociones erróneas, el alumno sea participe del proceso instruccional desde su planeación misma, desde la selección de actividades constructivistas, de las fuentes de información y en todo el proceso; y por último, crear un clima para la libre expresión del alumno, sin imposiciones ni temor a equivocarse (Silva, 2005). Es en esta última condición, en la que toma vital importancia el rol del docente.

Ausubel ha sido uno de los autores teóricos del aprendizaje significativo que, a raíz de la reforma del sistema educativo ha sido más citado y comentado entre los profesionales de la educación. Desde el punto de vista constructivista el tipo de aprendizaje que tiene en cuenta, es el aprendizaje significativo, el cual es el proceso por el que se relaciona la nueva información con algún elemento ya existente en la estructura cognitiva del sujeto y relevante para el material que se intenta aprender. Lo que se ha aprendido significativamente se retiene durante mucho más tiempo y ejerce un efecto dinámico sobre la información anterior, enriqueciéndola y modificándola (Moreira, 2005).

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (de manera no estricta) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1983).

Es importante recalcar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende, por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel (1983), distingue tres tipos de aprendizaje significativo: de representaciones, de conceptos y de proposiciones.

1. Aprendizaje de representaciones. Es el aprendizaje más elemental, del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto Ausubel dice: "Ocurre cuando se igualan en significado, símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan" (Ausubel, 1983).

Este tipo de aprendizaje, se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra pasa a representar, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

2. Aprendizaje de conceptos. Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (Ausubel, 1983).

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos: Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior podemos decir, que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva. Por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

3. Aprendizaje de proposiciones. Este tipo de aprendizaje, va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva.

Es decir, que una proposición potencialmente significativa, expresada verbalmente, como una declaración que posee significado denotativo (las características evocadas al oír los conceptos) y connotativo (la carga emotiva, actitudinal e idiosincrática provocada por los conceptos) de los conceptos involucrados, interactúa con las ideas relevantes ya establecidas en la estructura cognoscitiva y, de esa interacción, surgen los significados de la nueva proposición (Ausubel, 1983).

1.1.4 El Constructivismo Social

En el enfoque constructivista social, se propone un modelo centrado en la persona que aprende, el estudiante es un sujeto activo que procesa la información y que tiene la capacidad

de resolver problemas. Además es un ser autogestivo, responsable de sus procesos de aprendizaje y de sus ritmos y modos para acercarse al objeto de conocimiento.

Sin embargo, es fundamental que el alumno aprenda de manera cooperativa y colaborativa, lo que contribuirá a formar comunidades de aprendizaje cuyo objetivo principal sea la construcción colectiva del conocimiento a través de las interacciones con otros sujetos, que adquiera confianza en la medida en que reconoce sus procesos de pensamiento y los confronta, que tome decisiones y acepte sus errores.

El estudiante de este modelo construye su conocimiento de acuerdo con sus potencialidades de desarrollo y las relaciones que establece entre él, el objeto de aprendizaje y su contexto (Universidad de Guadalajara, 2004).

Las comunidades de aprendizaje, las cuales son el objeto de estudio del presente trabajo, se ajustan al constructivismo ya que toman como referencia a Vygotsky quien remarca la relación del desarrollo cognitivo del estudiante y el entorno social y cultural y es evidente que el entorno sociocultural condiciona, no ya la capacidad, sino el proceso y las concreciones del aprendizaje. En el constructivismo social se señala además, que para provocar el desarrollo cognitivo hay que cambiar el entorno social y cultural. No considera el entorno un simple objeto a conocer mediante la interacción sino como un elemento transformador.

Por otro lado, las bases sociológicas del constructivismo y su enfoque en cuanto al conocimiento, al centrarse en la conciencia individual le hacen carecer del componente interactivo y limitar la posibilidad de relación comunicativa a pesar de afirmar que la misma conciencia individual es un resultado de las interacciones sociales.

Para el caso de las comunidades de aprendizaje, es necesario agregar, además, el aprendizaje dialógico ya que el objetivo de éstas no solo va encaminado a la realización de fines individuales, sino que es el resultado de una interacción entre sujetos, interacción producida a través del lenguaje.

En la siguiente sección se describe el papel del docente dentro del enfoque constructivista social.

1.1.5 El papel del docente y los alumnos en un enfoque constructivista social

Tradicionalmente, se sostenía la idea de que los docentes son los expertos y su trabajo es transmitir el conocimiento a los estudiantes, quienes deberán memorizar y practicar para demostrar en las evaluaciones su conocimiento y dominio de lo expuesto, concepción que en la actualidad ha cambiado. En las actuales propuestas teóricas del aprendizaje, el docente no

existe, se transforma en facilitador del aprendizaje y ayuda al estudiante a construir sus propias representaciones y a desarrollar las habilidades necesarias para un buen desempeño en la comunidad (Collins, 1998).

El facilitador brinda tutelaje cognoscitivo “que plantea como elemento fundamental tratar de reunir el aprendizaje de habilidades y conocimientos en su contexto funcional y social, promoviendo las experiencias guiadas sobre procesos cognitivos y metacognitivos más que sobre hechos tácitos y generar habilidades de autocorrección y auto-monitoreo” (Miranda Díaz, *et al*, 2002).

El enfoque basado en competencias, afirma que los estudiantes aprenden de manera independiente, formándose a sí mismos. Sin embargo, necesita de la ayuda de otros (Avolio de Cols e Iacolutti, 2006). Hoy en día, el desempeño del rol del docente se ha prolongado y no se limita al momento del encuentro personal con un grupo de alumnos, además abarca tareas previas de planificación de la enseñanza, análisis de resultados obtenidos, propuestas de mejoras. Implica conjuntamente participar en equipos de trabajo dentro de la institución para organizar y gestionar las actividades formativas. Se espera también que los docentes sean ejemplo de las capacidades que pretenden enseñar (Avolio de Cols e Iacolutti, 2006).

Barr y Tagg (1995) proponen a los docentes un tránsito del paradigma de la enseñanza en la que el alumno se comporta como receptor de una manera pasiva del conocimiento, mientras que el docente es el responsable de impartir los temas y llenar de conocimientos teóricos a los alumnos, hacia el paradigma del aprendizaje en la que el alumno es el responsable de su propio aprendizaje y el docente participa como formador y acompañante proponiendo actividades de aprendizaje que ayuden al alumno a formar poco a poco su metacognición, manteniéndose activo frente a la adquisición de conocimientos y la aplicación de estos en distintos contextos.

Este mismo enfoque es retomado por Sergio Tobón (2006), quien señala que la trascendencia de la enseñanza al aprendizaje implica que en vez de centrarnos en cómo dar clase y preparar los recursos didácticos para ello, ahora el reto es establecer con qué aprendizajes vienen los estudiantes, cuáles son sus expectativas, qué han aprendido y qué no han aprendido, cuáles son sus estilos de aprendizaje y cómo ellos pueden involucrarse de forma activa en su propio aprendizaje. Además, este autor considera que se debe trascender del espacio del conocimiento teórico como centro del quehacer educativo y colocar la mirada en el desempeño humano integral que implica la articulación del conocer con el plano del hacer y del ser.

Para lograr la trascendencia de ese espacio de conocimiento, debe ser gestionado por los docentes para transformarlos en espacios de aprendizaje, donde el docente toma el papel más importante, ya que es el responsable de crear los ambientes de aprendizaje; deja de ser la única fuente de información y se encuentra como un participante activo dentro de la comunidad donde todos aprenden, sus principales funciones son las de proponer el espacio físico o virtual adecuado, organizar el contenido, planificar las estrategias didácticas, proveer de la infraestructura y los materiales necesarios para la realización de las estrategias didácticas en las que propone prácticas similares a las reales, realizando preguntas desafiantes. Además favorece el proceso de reflexión, la adquisición de conocimientos como base de la solución de problemas y la toma de decisiones, evalúa las actividades, analizando los resultados obtenidos y propone mejoras. También interviene de forma diferenciada según las características de los alumnos.

De lo anterior se puede resumir que la función del docente, no solo se centra en transmitir y explicar saberes, sino de orientar en el desarrollo de capacidades que sirvan de base para la construcción de las competencias. Para ello necesita intervenir, acompañar, ayudar a formar. El docente es un formador (Avolio de Cols e Iacolutti, 2006).

Otra de las habilidades que debe poseer el docente es la de propiciar un buen clima de aprendizaje (relaciones socio-afectivas y cognitivas), formando un grupo unido, y solidario, el cual favorezca el desarrollo y la autonomía de los alumnos en un ambiente cooperativo con los demás y con el ambiente ya que este beneficia el aprendizaje de los alumnos. En este caso, el docente tiene que ser visto como un ser humano más, con sentimientos y valores propios.

Es imprescindible que el docente domine los contenidos que va a impartir, ya que, de otra forma, podría truncar el aprendizaje más que ayudarlo. Por lo anterior, se puede decir que el docente requiere de conocimientos y habilidades vinculadas con su área de formación y con su tarea de enseñar, debe estar comprometido con el desarrollo de sus competencias docentes y en la actualización de sus conocimientos con respecto a la evolución de la organización del trabajo, de las tecnologías y las relaciones socio-productivas, para poder lograr una educación de calidad.

Así como el docente toma un nuevo rol dentro de la educación, los alumnos también lo deben realizar, ya que en los nuevos modelos educativos, el alumno se convierte en el protagonista, siendo responsable de su propio aprendizaje.

1.1.6 Educación con un enfoque basado en competencias

Vivimos en una época en la cual la información aplicada a las esferas de la producción, de la distribución y de la gestión está revolucionando las condiciones de la economía, el comercio, las bases de la política, la comunicación cultural mundial y la forma de vida y de consumo de las personas. Este nuevo ciclo ha sido denominado "*Sociedad de la información*", debido a que es la información la que ahora dirige la economía global que está surgiendo (Argudín, 2001).

La complejidad de los problemas que promueve el ataque de la información es quizá más perceptible en la educación media y superior, debido a que provoca cambios en las estructuras sociales, entre las cuales la globalización ha sido un aspecto importante y por el hecho de que la educación superior se ha visto obligada a realizar cambios radicales como resultado de la explosión de la matrícula, profesores y administrativos. Además, porque los egresados se enfrentan a los nuevos retos de la oferta y la demanda, generando grandes retos, tales como elegir, analizar y emplear la información, investigar y generar procesos y técnicas innovando los existentes, que hacen evidente la necesidad de un aprendizaje distinto y permanente (Argudín, 2001).

Además de lo mencionado por Argudín (2001), Sergio Tobón (2006), considera que es importante estudiar, comprender y aplicar el enfoque por competencias debido a que las competencias constituyen la base fundamental para orientar el currículo, la docencia, el aprendizaje y la evaluación desde un marco de calidad, ya que brinda principios, indicadores y herramientas para hacerlo, más que cualquier otro enfoque educativo. La definición que propone el autor es que "las competencias son procesos complejos de desempeño con idoneidad en un determinado contexto, con responsabilidad".

Sergio Tobón (2006), resalta que el enfoque por competencias ha sido muy criticado, ya que se piensa que se orienta a lo laboral, descuidando la formación disciplinar, además que dicho enfoque se centra en el hacer y descuida el ser y que las competencias son lo que siempre hemos hecho; sin embargo, estas concepciones las presentan las personas que aún se resisten al cambio.

Retomando lo mencionado por Tobón (2006), y en defensa del enfoque por competencias Philippe Perrenoud (2000) plantea primeramente que no hay competencia sin saberes, esto se refiere a que no basta con el saber-hacer, sino que una competencia supone el dominio de un conjunto de conocimientos tanto disciplinares, como prácticos para la resolución de un problema en un contexto dado, el autor señala que una competencia moviliza los saberes,

refiriéndose a que poseer conocimientos o capacidades no significa ser competente, sino que hay que saber movilizarlos de forma pertinente y en el momento oportuno, en una situación de trabajo. En este sentido, Perrenoud (2008) define a las competencias como “la facultad de movilizar un conjunto de recursos cognoscitivos (conocimientos, capacidades, información, etc.) para enfrentar con pertinencia y eficacia una familia de situaciones en un contexto dado”.

Por otro lado, Argudin (2001) menciona que el de las competencias es un nuevo modelo que se centra en el desempeño. En términos pedagógicos ese desempeño debe ser evaluado. Antes, la educación se centraba en evaluar la acumulación de contenidos conceptuales; ahora, bajo el nuevo enfoque, el estudiante es un ente activo y se deben evaluar sus habilidades, conductas y desempeños ante situaciones. Para esto, se debe sustituir el vocablo objetivo por el de resultados. Según la autora, “Resultados” son los frutos que se obtienen, el final del producto, el foco de todas las actividades relacionadas; requieren que se hayan construido competencias y desarrollado las habilidades que les conciernen, además de que el estudiante se haya comprometido y sea competente en las habilidades que utilizará en su práctica profesional. Por eso habla de conocimientos, habilidades y valores dentro de las competencias (Argudin, 2001).

Dentro del proceso del enfoque por competencias, Argudin (2001) expresa la importancia de la planeación, la cual exige que previamente se establezcan políticas operativas, y se diseñe un modelo de planeación estratégica del aprendizaje a corto, mediano y largo plazo, junto con un modelo de administración del aprendizaje, o sea, las formas y procedimientos usados para que el aprendizaje se haga realidad.

La estrategia didáctica desarrollada en el presente trabajo, está en concordancia con lo planteado bajo el enfoque por competencias, el cual se fundamenta en una visión constructivista (Acuerdo 444 SEP, 2008), que reconoce al aprendizaje que se construye en forma individual, en donde los nuevos conocimientos toman sentido estructurándose con los previos en su interacción social, pero además se complementa con el aprendizaje dialógico en el que los conocimientos son adquiridos a partir de un diálogo intersubjetivo en el que todas las personas involucradas tienen las mismas posibilidades de intervenir y de actuar para el logro de los objetivos planteados.

1.1.6.1 Dimensiones del aprendizaje

Para el logro de competencias en los estudiantes es importante tomar en cuenta durante el diseño y construcción de una estrategia didáctica el orden en el que se llevan a cabo los procesos mentales y habilidades de pensamiento desarrollados por los estudiantes, es por

ello que para el esbozo de la estrategia propuesta en este estudio, se tomó como referencia las seis Dimensiones de Aprendizaje propuestas por Robert Marzano (1993, cit. En Chan Núñez y Tiburcio Silver, 2002), las cuales se describen a continuación:

1. Problematización-Disposición:

En la que el estudiante reconoce las necesidades formativas que tiene a partir de una fase de problematización o interrogación, sin la cual es difícil que el sujeto esté preparado para iniciar un proceso de aprendizaje, pues el carácter de cuestionamientos, curiosidad inicial o la motivación, no se genera en él y su aplicación al estudio puede obedecer a finalidades no necesariamente ligadas al conocimiento. Los elementos de esta dimensión son:

- Dar opción a que cada participante exprese sus expectativas, con respecto a las actividades de aprendizaje y los objetivos planteados.
- Reformular los objetivos, actividades y temas del programa de manera que se retomen las expectativas de los participantes (en caso de ser posible).
- Definir una meta.
- Tener sentido de orden en términos de rutinas y de reglas de juego establecidas.
- Propiciar la interacción entre los sujetos

2. Adquisición y organización del conocimiento

El alumno incorpora información de manera significativa y aprende a organizar esta información de diversas formas, según su naturaleza y los usos que dará a la misma. De esta forma se re-aprende y se reflexiona en lo aprendido, para después incorporar el nuevo conocimiento. La información se procesará de tal manera que la pueda recordar cuando la necesite. El proceso de significación incluye operaciones cognoscitivas tales como:

- Unir el conocimiento nuevo con el viejo,
- Hacer predicciones y verificarlas,
- Proveer la información que no esté explícita

El ciclo de aprendizaje de contenido incluye:

- Construir un significado,
- Organizar,
- Guardar.

Los alumnos adquirirán este conocimiento, con actividades que los ayuden a integrar los conocimientos anteriores con la información que se está presentando, por ejemplo:

- La lluvia de ideas personal, es una actividad muy útil para cumplir este objetivo, le ayudará a percibir que es lo que saben del tema y que es lo que le falta por aprender.
- Solicitar al estudiante, que imagine lo que un tema o unidad puede tratar.
- Preguntas sobre el tema a estudiar,
- La lectura puede ser una estrategia muy útil para la adquisición de conocimientos.

Uno de los procesos más importantes durante esta fase es el de la organización, esto es, distinguir los diferentes aspectos de la misma y relacionarlos.

Para ello conviene distinguir los diferentes tipos de contenido, como son: hechos, secuencias temporales, redes causales, problema-soluciones, episodios, las generalizaciones y los principios.

Las habilidades que intervienen en adquisición y organización de la información según Marzano son: Organización, Observación, Análisis y Síntesis.

3. Procesamiento de la información.

No basta organizar la información, sino que el aprender implica ponerla en operación, es decir, desarrollar operaciones mentales tales como, la deducción, la inducción, la comparación, la clasificación, la abstracción, operaciones todas que constituyen una base de pensamiento que habilita al sujeto para trabajar con todo tipo de información. Así como sucede en las primeras dimensiones, los alumnos aprenden a problematizar, apoderarse, organizar y a procesar paralelamente a la apropiación informativa que realizan. Y estas dimensiones que son el andamiaje de todo tipo de aprendizajes futuros, son la parte más duradera, los cimientos del aprender.

Esta actividad mental, se utiliza para ayudar al estudiante a desarrollar sus conocimientos y habilidades, para convertirlas en innovaciones, haciéndolas trascender y refinándolas, dando origen a nuevas formas de aprendizaje, tal vez en procesos meta-cognitivos. Se puede decir entonces que se utiliza el razonamiento deductivo: A partir de una premisa universal y verdadera se realizan inferencias lógicas para llegar a conclusiones particulares. El uso de la deducción es frecuente en la vida diaria. Mucho de lo que se conoce acerca del mundo no se conoció *a priori* sino que se dedujo de lo ya conocido. Otra forma de propiciar la deducción es

presentando oraciones condicionales de “si... entonces...” tratando de que se infiera su verdad o falsedad.

Las habilidades que intervienen en el procesamiento de la información según Marzano (1993, cit. En Chan Núñez y Tiburcio Silver, 2002), son: Inducción, Comparación, Deducción y la Abstracción.

4. Aplicación de la información

Marzano (1993, cit. En Chan Núñez y Tiburcio Silver, 2002), plantea que el ciclo del aprendizaje se consolida en la medida que la información se pone en juego para tratar con problemas reales o posibles.

Hacer prácticas, operar los conceptos, investigar, planear el proyecto, resolver el problema y estudiar casos, entre otros ejercicios, nos permiten utilizar los conocimientos adquiridos de manera significativa. Para el significado de aprendizajes se requieren tareas multidimensionales, es decir, tareas que involucran una variedad de pensamientos. Por ejemplo, podrían incluir clasificación, inducción, abstracción y apoyo. Para desarrollar el conocimiento de los estudiantes y por tanto propiciar aprendizajes significativos es necesario proponer ejercicios donde se incluyan múltiples operaciones cognoscitivas.

5. Conciencia del proceso de aprendizaje

En esta última parte, se trata de que el estudiante haga conciencia de la forma como aprende, y del procedimiento que sigue controlando cada dimensión y se da cuenta del trayecto de la información, las operaciones y usos de la misma. Además, que implemente un método para aprender y con ello su formación pueda darse autogestivamente. Esto se refiere a la metacognición.

Podemos decir que tener conciencia es definir: lo que sabemos y lo que ignoramos facilitándonos lo siguiente:

- La planificación de estrategias para buscar información,
- El conocimiento consciente de las estrategias que se usan para resolver problemas y
- La evaluación de la productividad del pensamiento propio y de otros.

1.1.7 De la sociedad de la información a la sociedad del conocimiento

La sociedad del conocimiento es un concepto que se aplica como denominación de una fase histórica universal que, sin embargo, se concreta de diversas maneras en las condiciones

reales de vida de las diferentes poblaciones del mundo. Algunos sectores de la sociedad mundial están basando sus relaciones, en la información y están haciendo del conocimiento un bien, pero no puede afirmarse que se esté dando este proceso de la misma manera para los distintos grupos humanos del planeta (Universidad de Guadalajara, 2004).

Hablar de Sociedades del Conocimiento (SC) implica hablar de profundos procesos de transformación a nivel mundial, en los que se han enmarcado la aparición y el desarrollo de nuevas y diversas maneras de organización social, cultural, económica, política en los mercados laborales, en la educación y en la formación de los países. Las SC han implicado también, distintas formas de pensar y de solucionar problemas. Sin embargo, han tenido una adaptación desigual en las diferentes áreas lingüísticas concurriendo también con otros términos como sociedad de la información y sociedad de la red.

El concepto de la sociedad de la información, se utiliza sobre todo cuando se tratan aspectos tecnológicos y sus efectos sobre el crecimiento económico y el empleo. Esta aseveración, tiene como punto de partida la consideración de que la producción, la reproducción y la distribución de la información es el principio constitutivo de las sociedades actuales. Pero recientemente, se observa que este término es reemplazado por el de la sociedad del conocimiento, lo que implica un cambio conceptual de la información al conocimiento, considerándolo como principio estructurador de la sociedad moderna y resaltando su importancia para la sociedad actual, para los cambios en la estructura económica y en los mercados laborales, para la educación y para la formación

El concepto de sociedad del conocimiento hace referencia, por lo tanto, a cambios en las áreas tecnológicas y económicas estrechamente relacionadas con las tecnologías de la información y la comunicación, en el ámbito de planificación de la educación y la formación; y en el ámbito de la organización (gestión de conocimiento) y del trabajo (trabajo de conocimiento).

Dentro de estas formas de organización, el conocimiento se ha vuelto un rasgo constitutivo de las nuevas realidades sociales. La producción y la transferencia del capital intelectual, así como la adquisición de competencias creativas de personas altamente capacitadas, se valoran de forma considerable y en función del impacto que tienen sus productos y servicios en el crecimiento y desarrollo de un país. Podemos decir que en la SC el aprovechamiento sostenible y compartido del saber es la fuente principal de desarrollo humano (Flores Zepeda, 2015).

Es imprescindible propiciar la generación de un mayor número de comunidades que efectivamente se orienten a un aprovechamiento común del conocimiento. Este es el modo en el que la sociedad del conocimiento se construye, considerando que el valor económico que tiene el conocimiento en la actualidad, es efectivamente un bien a distribuir.

Es por ello, que la sociedad del conocimiento marca las diferencias en el acceso a la información a través de las nuevas tecnologías; en principio, los ordenadores y la Internet podrían facilitar la conexión de todas las personas a una red.

El uso cada vez más extenso de la misma red implica que cada vez más transacciones sociales y económicas sean realizadas por la red. En consecuencia, el acceso a la red y la capacidad de saber usarla es cada vez más importante para la participación en la vida social, económica y política. Por lo tanto, es importante la igualdad de oportunidad en poder acceder a la red y la capacitación para poder usar estos medios metódica y efectivamente, en diversos usos, como el educativo. De lo anterior se derivan la construcción de diversas comunidades de aprendizaje en donde se propicia la interacción en red para desarrollar y compartir conocimiento para el cumplimiento de un fin en común. En el siguiente apartado se conceptualizan estas comunidades de aprendizajes y las características de éstas.

1.1.8 Comunidades de Aprendizaje

Los cambios que están produciendo las aplicaciones tecnológicas en todo tipo de organizaciones están conformando una sociedad global mediante comunidades de aprendizaje, integradas por individuos que interactúan cognitivamente a través de las mismas, ya sea a título personal o como miembros de las organizaciones a las que pertenecen. Las personas que integran estas comunidades de aprendizaje, en todos los sectores de la comunidad, están comprometidas con el intercambio y desarrollo del conocimiento.

En este contexto, los sistemas educativos están siendo requeridos para preparar a los estudiantes para su futura participación en la sociedad de la información, en la cual el conocimiento va a constituir el recurso básico para el desarrollo personal, social y económico, y donde la información estará cada vez más distribuida en comunidades de aprendizaje.

Las comunidades de aprendizaje, son conjuntos de individuos autónomos e independientes que trabajan colaborativamente para lograr un ideal común, beneficiándose bajo acciones que comprometen a todos sus integrantes hacia el enriquecimiento global. Su composición debe ser libre y democrática, autónoma e independiente, rompiendo con las estructuras escolares tradicionales (Ponzanelli Velázquez, 2015).

Otra definición de comunidad de aprendizaje, la expresa Ramdas Lalita (2001) quien establece que se basa en la premisa de un grupo relativamente homogéneo de personas que participan en una serie de actividades (ya sea en un contexto formal o informal), gracias a las cuales tiene lugar un proceso de aprendizaje individual o en grupo. La comunidad tiene objetivos e intereses comunes que unen a los diferentes miembros.

De acuerdo con Ponzanelli Velázquez (2010), los rasgos de las comunidades de aprendizaje son:

- La inversión en la creatividad, imaginación e intelecto humano para la construcción del capital social,
- Un ambiente enriquecedor que promueva la cooperación mutua, el crecimiento personal y la unión de esfuerzos,
- La construcción social del conocimiento, logrando una colaboración centrada en el aprendizaje activo y social,
- Un aprendizaje compartido que fortalezca la experiencia colectiva a través del diálogo y la reflexión,
- Diferentes modos y necesidades de participación que promuevan perspectivas múltiples,
- La mejora del aprendizaje del estudiante como objetivo central,
- Tamaño reducido para la mejora de la calidad educativa, evitando el abandono y el rezago escolar.

Existen requisitos indispensables para lograr el buen desarrollo de las comunidades de aprendizaje como son: reunir a las personas interesadas, construir una visión compartida, desarrollar valores mutuos de confianza y respeto, construir un programa social del conocimiento continuo para el aprendizaje, crear procesos constantes de coevaluación y auto-evaluación e interesarse en la investigación e innovación educativa.

Los beneficios que presentan la implementación de una comunidad de aprendizaje en un centro educativo son: mayor rendimiento educativo de los estudiantes, incremento de la motivación, fortalecimiento de la identidad y la cohesión educativa, integración entre estudiantes y docentes y principalmente la reducción de ausentismo y rezago escolar (Ponzanelli Velázquez, 2015), además cambia la estructura de las actividades del aula y proporciona mayor control a los estudiantes sobre su propio aprendizaje (Moreno Carrillo,2004).

Al igual que las comunidades de aprendizaje, las redes sociales ayudan al intercambio y desarrollo del conocimiento. En 2004, Quintina Martín Moreno Carrillo afirmó que las comunidades de aprendizaje motivan el aprendizaje colaborativo, incrementan el aprendizaje grupal, logrando mayores niveles de rendimiento académico, favorecen a una mayor retención de lo aprendido, promueven el pensamiento crítico (análisis, síntesis y evaluación de conceptos) y contribuyen con el proceso de aprendizaje al reducir la ansiedad que provocan las situaciones individuales ante la resolución de problemas.

1.1.9 Las redes sociales y su aplicación a la educación para la creación de ambientes virtuales de aprendizaje

Las redes sociales pueden ser la herramienta principal para la constitución de comunidades de aprendizaje. Las redes sociales se han incorporado de una manera importante en la vida de las personas, se encuentran presentes en prácticamente todos los ámbitos. En la actualidad se ha visto un incremento notorio en el uso de las redes sociales tanto a nivel nacional como mundial, por lo cual es conveniente considerarlas como espacios probables para hacer llegar información educativa a los estudiantes que, una vez conectados, pueden aprovechar su tiempo para consultar contenidos educativos e interactuar con profesores y alumnos. En este sentido, hoy en día ya se encuentran disponibles diversos sitios y servicios web que facilitan la generación de redes sociales privadas y públicas con fines específicos, las cuales pueden aprovecharse por los docentes interesados (Valenzuela Argüelles, 2013).

Algunas de sus principales aplicaciones han sido en el comercio, la mercadotecnia, comunicaciones, difusión de proyectos, relaciones interpersonales entre otros; además estas tienen un gran potencial en la educación, ya que permiten el intercambio de la información educativa y la interacción.

Según Porrúa García (2010) los principales beneficios para aquellos que forman parte de las redes sociales son varios, entre ellos se encuentran aspectos de suma importancia para el ser humano, como relacionarse con la familia, amigos, con el entorno profesional, colaborando y compartiendo conocimientos, además de pertenecer a un grupo con el que se tiene afinidad, así como buscar trabajo, promoviendo los conocimientos y habilidades con los que se cuenta.

De acuerdo con Pazmiño Benavides (2010), las redes son formas de interacción social, definida esta como un intercambio dinámico entre personas, grupos e instituciones en contextos de complejidad. Un sistema abierto y en construcción permanente que involucra a conjuntos que se identifican en las mismas necesidades y problemáticas y que se organizan

para potenciar sus recursos. Una sociedad fragmentada en minorías aisladas, discriminadas, que ha desvitalizado sus redes vinculares, con ciudadanos carentes de protagonismo en procesos transformadores, se condena a una democracia restringida. La intervención en red es un intento reflexivo y organizador de esas interacciones e intercambios, donde el sujeto se funda a sí mismo diferenciándose de otros.

Cobo y Pardo (2007), consideran que las redes sociales describen a todas aquellas herramientas diseñadas para la creación de espacios que promuevan o faciliten la conformación de comunidades e instancias de intercambio social, las redes sociales fomentan la posibilidad de estrechar vínculos desconocidos y dispersos, al mismo tiempo que se crean espacios para compartir conocimiento.

Según (Calvo M. y Rojas L., 2009) lo que proporcionan las redes sociales, hoy en día, son los medios para comunicarse a grandes distancias, así como un sinfín de herramientas que acompañan la convivencia de las personas. De este modo, se llama red social no sólo al grupo de personas, sino al sistema que las aloja y les brinda los servicios necesarios. Aunque aquí es importante aclarar que una red social no es lo mismo que una comunidad virtual, ya que en la primera los vínculos entre usuarios son infinitos y no necesariamente tienen un interés común, mientras que la segunda se crea justo por esa razón (Valenzuela Argüelles, 2013).

Las redes sociales más populares actualmente en México son Facebook, Whatsapp, instagram, twitter, YouTube, Google+ entre otras. Facebook es la red que más acceso tiene con un 90% de internautas mexicanos inscritos, quienes en su mayoría oscilan entre los de 12 y los 17 años de edad (Valenzuela Argüelles, 2013).

Dadas las características antes enunciadas, el presente estudio da énfasis a las posibilidades educativas de las redes sociales para su uso como herramienta para la construcción de comunidades de aprendizaje, ya que su uso permite transformar la enseñanza tradicional donde el docente es el eje de la enseñanza, a un aprendizaje centrado en el estudiante, donde el docente pasa a ser un facilitador.

Respecto, al uso educativo que se hace de las redes sociales de índole general, se mencionan algunas, como parte de muchas aplicaciones, cuyo límite es la imaginación y creatividad del profesor (Valenzuela Argüelles, 2013):

- **Institucional.** Esta opción permite una gran riqueza en el intercambio de información y en la formación de comunidades de diversos tipos; entre grupos de la misma

asignatura, entre profesores del mismo departamento, etcétera. Adicionalmente, generan un sentido de pertenencia por parte de todos los involucrados.

- **Materia o asignatura.** Estas permiten llevar a cabo la comunicación entre profesor y estudiantes. De esta forma, el profesor puede enviar tareas o fechas de entrega, publicar contenidos multimedia que apoyen su actividad docente; por su parte, los estudiantes pueden desarrollar y entregar trabajos individuales o en equipo, así como consultar dudas.
- **Asesorías.** Este es un subgrupo de los anteriores, en el que el objetivo se acota concretamente a la solución de dudas o problemas que presenten los estudiantes en relación con la clase o con las tareas y trabajos asignados, esta se puede llevar a cabo de manera grupal, en los comentarios de las publicaciones o de manera personal mediante la herramienta del chat.
- **Noticias.** Este también es un subgrupo de los mencionados, pues permite la difusión de mensajes por parte del docente. Se publican las actividades para los estudiantes, las fechas de entrega de trabajos o de los siguientes exámenes.
- **Estudiantes.** Esta opción también brinda una gran riqueza, ya que promueve la autonomía, la colaboración en equipo entre ellos, el estudio grupal y la solución de tareas.

En cuanto a la seguridad en el empleo de redes sociales, algunos aspectos a considerar por el mismo autor citado son:

1. Leer previamente las políticas de uso y privacidad.
2. Analizar la pertinencia de la información antes de publicarla.
3. Valorar qué información se desea compartir y con quién.
4. Controlar la lista de contactos, asegurando que las personas que se agreguen sean confiables.
5. Controlar las aplicaciones que se agregan a la red social, pues continuamente implican vulnerabilidad para la cuenta y sus usuarios.
6. Utilizar contraseñas seguras para evitar la suplantación de personalidad.
7. Buscar asesoría técnica en caso de tener dudas sobre el comportamiento del sitio

En el presente trabajo se propone una estrategia didáctica con la formación de una comunidad de aprendizaje en Facebook, donde de acuerdo a la experiencia, para el manejo adecuado de grupos de estudio en esta red social, se recomienda compartir el link del grupo a tratar con los estudiantes y que estos de manera personal soliciten la integración en dicho grupo, de

esta manera se evita que los alumnos formen parte de la lista personal de contactos del docente y que los alumnos se involucren en la vida personal de éste.

En algunos planteles, existen restricciones en cuanto al uso de las redes sociales para la interacción de los docentes con los estudiantes, ya que se han presentado algunas problemáticas sociales en cuanto al uso de estos medios, como es el caso del *ciberbullyng*, sin embargo, la restricción a esta red se realiza de manera contradictoria, ya que la mismas autoridades, usan este medio de comunicación para dar algunos informes como noticias, convocatorias, información para el trámite de becas, entre otros. A pesar de estos inconvenientes se considera que el uso de las redes sociales para la enseñanza es adecuada, siempre y cuando se tomen en cuenta las diversas medidas de seguridad, se lleve a cabo el correcto control del grupo y se use de manera adecuada la netiqueta.

Se puede decir entonces, que las redes sociales son de utilidad, tanto para los docentes como para los alumnos, ya que permiten formar comunidades de aprendizaje y establecer interacción entre ellos y con diversas personas, como pueden ser compañeros, estudiantes e incluso con las autoridades de la institución, además del intercambio de información y recursos didácticos. Sin embargo, es importante que antes de utilizar una red social como herramienta, se defina claramente el objetivo, pues con base en ello se podrá elegir el tipo de herramienta correcta.

Las redes sociales ayudan a crear ambientes virtuales de aprendizaje. Dillenbourg (2000) nos ayuda a distinguir por medio de un listado, lo que podemos entender cómo un ambiente virtual de aprendizaje:

- 1) Es un espacio donde las características en que se proporciona la información es diseñado. Cualquier página web es un cúmulo de información que refiere a la estructura y organización de la información, así como la arquitectura que usa para obtenerla.
- 2) El ambiente virtual de aprendizaje es un espacio social. Las interacciones entre los personajes ocurren en el ambiente mediado por las herramientas proporcionadas, estas interacciones educativas “transforman los espacios propuestos en plazas” donde se proponen y comentan ideas. La interacción puede ser síncrona y asíncrona. Las ocurrencias de las interacciones pueden suceder uno a uno, uno a muchos y muchos a muchos.
- 3) El espacio virtual es una representación del aula. Los ambientes virtuales de aprendizaje varían desde los que usan solo texto hasta propuesto 3D, pero todos ellos trabajan con representaciones que son interpretadas por los estudiantes, quienes

normalmente se comportan como la representación les sugiere. Algunos ambientes representan un campus o una escuela y entonces los espacios sugeridos son salones, auditorios, cafetería, los cubículos de los docentes, la biblioteca entre otros elementos similares.

- 4) Los estudiantes son participantes activos. Durante los cursos programados los estudiantes se enfrentarán a actividades como: lecturas, cuestionarios abiertos y de opción múltiple y el uso de interactivos, también durante el proceso de interacción con las actividades de aprendizaje producirán objetos como opiniones en foros, ensayos que comparten con la comunidad, diapositivas, programas de cómputo, imágenes, entre otros objetos que enriquecen el ambiente virtual de aprendizaje.
- 5) El uso de ambientes de aprendizaje no está restringido a la educación a distancia. Los ambientes virtuales de aprendizaje también son usados como apoyo a temas particulares, como apoyo a la clase y de modo mixto durante clases presenciales que se efectúan en laboratorios de cómputo.
- 6) Un ambiente virtual de aprendizaje integra múltiples herramientas. Las herramientas que integra un ambiente de aprendizaje cumplen con una serie de funciones como proporcionar información, permitir la comunicación y la colaboración, así como la administración escolar. La integración no sólo sucede con las herramientas sino también pedagógicamente, integrando una secuencia de actividades que les permitan apropiarse de los contenidos de forma eficiente. La integración entre tecnología y la propuesta psicopedagógica sugieren el ambiente. El ambiente virtual se sobrepone con el ambiente físico. Algunos ambientes virtuales de aprendizaje tienen la cualidad de hacer uso de elementos asociados al ambiente físico como los de los libros, manipulación de instrumentos, actividades de aprendizaje requieren entrevistas o trabajo cara a cara o el uso de la ayuda por medios de comunicación tradicionales (fax o teléfono).

En resumen, de acuerdo con lo propuesto por Dillenbourg (2000), las comunidades de aprendizaje en una red social, pueden considerarse como un ambiente virtual de aprendizaje, ya que las funciones retomadas para ellas toman en cuenta al espacio virtual como un medio para proporcionar la información, un espacio social para llevar a cabo la interacción alumno-alumno y alumno-docente, además de que en estos espacios se pretende que el alumno se mantenga activo y que además sea constructor de su propio aprendizaje. Por último, considera que no solo se refiere a la educación a distancia sino también tienen como objetivo apoyar los temas de las asignaturas.

Cobo y Pardo (2007), consideran que las redes sociales como Facebook facilitan la conformación de las comunidades de aprendizaje, modificando los roles de los profesores y los estudiantes; por lo que, el aprendizaje es el resultado de la transformación de los materiales de conocimiento, en el siguiente apartado se profundiza mayormente las características de esta red social.

1.1.10 Facebook: transformador de experiencias pedagógicas

De acuerdo con Ciuffoli (2010) *Facebook* es la red social más popular en México, es usada por más del 97% de los internautas, es por ello que puede ser una gran área de oportunidad para ser utilizada para el desarrollo de nuevas habilidades digitales y niveles más complejos de participación, que permite a los estudiantes a desarrollar destrezas en términos cognitivos.

Facebook es un espacio donde podemos desarrollar el potencial de las redes sociales como parte de la educación, ya que representa un espacio colaborativo, además de que ofrece una fuerte cantidad de recursos para ilustrar aplicaciones, proponer ejercicios de aplicación, optimizar la dinámica de la clase, ofrecen la posibilidad de emplear actividades de aprendizaje interactivas, foros de discusión, lo que brinda la posibilidad de conectar estudiantes entre sí en comunidades de aprendizaje (Islas Torres y Carranza Alcántara, 2011), además permite autogestionar el aprendizaje ya que el material queda disponible para el momento en el que se necesite.

La principal función de los grupos de *Facebook* es servir como una plataforma de apoyo al curso permitiendo compartir materiales educativos multimedia como artículos de divulgación científica, presentaciones, los temarios de la asignatura, etc. Uno de los grandes triunfos educativos de *Facebook* radica en la seguridad y la protección que ofrece a los usuarios para trabajar en grupos cerrados, generando aprendizaje bilateral. Favorece la construcción del saber ya que se puede utilizar para comunicar novedades y eventos, compartir información a través de enlaces, fotos y videos, generar conocimiento colaborativo a través del muro, aplicación de encuestas y obtener gráficas a partir de éstas, trabajar entre pares a través del chat, desarrollar habilidades técnicas y sociales básicas (Ponzanelli, 2010).

Con base en las bondades antes referidas, que proporciona el *Facebook* para usarse en la educación, se optó utilizarlo como plataforma para el desarrollo de la propuesta didáctica, considerando a las comunidades de aprendizaje, como la adecuada para el desarrollo del presente proyecto.

1.2 Marco Disciplinar

1.2.1 Importancia del aprendizaje de los grupos funcionales

Los grupos funcionales desde el punto de vista químico, son el centro reactivo de la molécula, la mayoría de los compuestos orgánicos se caracterizan y se clasifican atendiendo al grupo funcional que contienen. La base de los compuestos orgánicos, es el elemento carbono (C); su importancia radica en que son los responsables de importantes procesos biológicos y que gracias a éste se pueden fabricar medicamentos, colorantes, papel, tintas, pinturas, plásticos, la gasolina, neumáticos, productos textiles y también intervienen en importantes y en la composición y elaboración de productos alimentarios.

Se propuso trabajar con el tema de grupos funcionales, debido a su importancia a nivel biológico e industrial, además de que es uno de los últimos temas del programa de Química II de bachillerato tecnológico que se abordan, sin embargo, debido a los programas tan amplios y que el tiempo del semestre es muy corto, muchas veces no se alcanza a impartir dicho tema siendo este de gran importancia.

2.1.1 Grupos funcionales: sustento teórico

En Química Orgánica se conoce como grupo funcional al átomo, o grupo de átomos, que define la estructura de una familia particular de compuestos orgánicos y al mismo tiempo determina sus propiedades. Las reacciones propias de la familia de compuestos orgánicos ocurren en el átomo, o grupo de átomos, que constituyen el grupo funcional.

Es un átomo o un arreglo de átomos que siempre reaccionan de una forma determinada; además, es la parte de la molécula responsable de su comportamiento químico ya que le confiere propiedades características.

Estas uniones se forman mediante enlaces covalentes debido a la diferente electronegatividad, de cada uno de los elementos participantes: cada átomo tiene una capacidad de combinación específica. El carbono es tetravalente (4 enlaces); el hidrógeno, monovalente (un enlace); el oxígeno, divalente (dos enlaces); y el nitrógeno, trivalente (tres enlaces).

1.2.2.1 Principales tipos de compuestos orgánicos.

El carbono puede formar más compuestos que ningún otro elemento, debido a que los átomos de carbono tienen la capacidad de formar enlaces carbono-carbono simple, doble y triple.

Además son capaces de unirse entre sí para formar cadenas y estructuras cíclicas. La rama de la química que estudia los compuestos del carbono es la **química orgánica**.

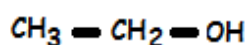
Moléculas diferentes que contienen la misma clase de grupo o grupos funcionales reaccionan de una forma semejante. Así, mediante el aprendizaje de las propiedades características de unos cuantos grupos funcionales, se pueden estudiar y entender las propiedades de muchos compuestos orgánicos.

Existe una gran cantidad de compuestos orgánicos que se pueden formar a partir de los grupos funcionales, a continuación se analizarán sólo los compuestos del carbono contenidos en el programa de Química II para bachilleratos tecnológicos estatales como son: alcoholes, éteres, aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas y amidas.

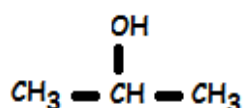
1.2.2.1.1 Alcoholes

Los alcoholes son compuestos con grupo funcional hidroxilo (-OH), del tipo R-OH, donde el oxígeno está unido por un lado al carbono y por el otro al hidrógeno. Los alcoholes pueden ser clasificados en primarios, secundarios y terciarios, según sea la naturaleza del átomo de carbono hidroxilado.

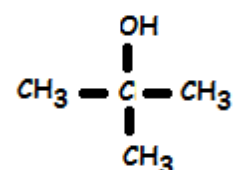
Alcohol primario



Alcohol secundario



Alcohol terciario



Propiedades físicas

Las propiedades físicas de alcoholes y fenoles se entienden perfectamente sin más que tener en cuenta que teóricamente pueden considerarse como derivados del agua por sustitución de un átomo de hidrógeno por un radical alquilo.

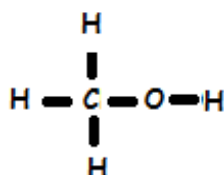
- Punto de ebullición.** Las propiedades físicas de los alcoholes están relacionadas con el grupo -OH, que es muy polar y es capaz de establecer puentes de hidrógeno con sus moléculas, esto hace que el punto de ebullición de los alcoholes sea mucho más elevado que los de otros hidrocarburos con igual peso molecular.
- Solubilidad.** La polaridad del grupo hidroxilo provoca que estos compuestos sean solubles en agua y al ir aumentando el tamaño de la cadena hidrocarbonada del

alcohol se modifican sus propiedades características, como su solubilidad en agua. El grupo hidroxilo puede estar en diversas posiciones en un alcohol, e incluso haber dos o más para formar los denominados polialcoholes.

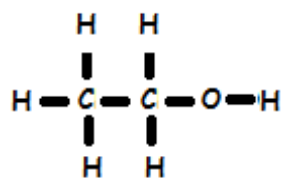
Nomenclatura

Los alcoholes más simples se nombran cambiando la última letra del alcano correspondiente por el sufijo “-ol” derivado de la palabra alcohol, de este modo el alcohol de un solo átomo de carbono se llama metanol y el segundo etanol. El nombre de un compuesto hidroxilado se construye con el del hidrocarburo correspondiente y los sufijos *-ol*, *-diol*, *-triol*, etc., según sea el número de grupos hidroxilo existentes en la molécula y, también, en el caso de los alcoholes, utilizando la nomenclatura radicofuncional, con la palabra alcohol y el nombre del radical correspondiente, cambiando la terminación *-ilo* por *-ílico* (ej. alcohol metílico y alcohol etílico):

Metanol o alcohol metílico



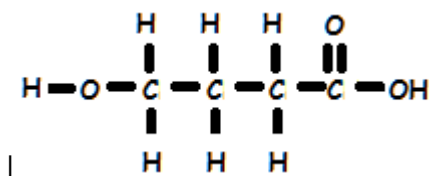
Etanol o alcohol etílico



Los ácidos carboxílicos y sus derivados (ésteres y amidas), así como aldehídos y cetonas son grupos prioritarios frente al alcohol. Cuando la molécula tenga alguno de éstos grupos el alcohol pasa a nombrarse como hidroxilado.

Ejemplo:

Ácido 4-hidroxibutanoico

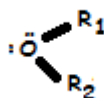


Usos y aplicaciones

Muchos alcoholes se encuentran entre los compuestos orgánicos más importantes. Los alcoholes son reactivos de partida para la obtención de otras series homólogas, como los derivados halogenados, alquenos, éteres, compuestos carbonílicos, ácidos carboxílicos, etc., y los más sencillos se emplean como disolventes en muchas reacciones; sin embargo, su uso más cotidiano es en bebidas alcohólicas y como antiséptico

1.2.2.1.2 Éteres

Los éteres son los compuestos que teóricamente resultan al sustituir los átomos de hidrógeno de la molécula del agua por radicales alquilo o arilo, respondiendo por tanto a la fórmula:



Donde R_1 y R_2 , pueden ser grupos alquilo o arilo, iguales o distintos o unidos entre sí formando una estructura cíclica. Atendiendo a su reactividad característica se pueden clasificar en varios tipos: alifáticos saturados, insaturados, aromáticos y epóxidos.

Propiedades físicas

- a) Punto de ebullición: Como el agua y los alcoholes, los éteres son moléculas angulares, con ángulo de enlace de 110° , y de escasa polaridad. Debido a su débil polaridad y a la imposibilidad de formar enlaces de hidrógeno entre sus moléculas, sus puntos de ebullición y de fusión son más bajos que los de los alcoholes y fenoles, aproximadamente del mismo orden que los de los hidrocarburos del mismo peso molecular.
- b) Solubilidad: De acuerdo con Soto Cámara (2005) la solubilidad en agua de los éteres es del mismo orden que la de los alcoholes de la misma masa molar, debido a que si bien no es posible la asociación por enlaces de hidrógeno entre las moléculas de éter, sí lo es entre las moléculas de éter y las de agua..

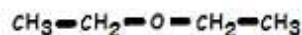
Nomenclatura

Para nombrar los éteres alifáticos saturados se nombran los radicales que sustituyen a los hidrógenos, ordenándolos alfabéticamente y posteriormente se coloca el sufijo éter, ejemplo:

etilpropiléter



Dietiléter



Usos y aplicaciones

Los éteres son excelentes disolventes para la gran mayoría de los compuestos orgánicos de polaridad baja o media, son empleados también para la fabricación de fuertes pegamentos, fabricación de pinturas, veneno para ratas, antiinflamatorios abdominales para después del parto, entre otros usos (Soto Cámara, 2005).

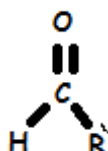
1.2.2.1.3 Aldehídos y cetonas

El grupo funcional formado por el carbono unido con doble enlace al oxígeno se conoce con el nombre de carbonilo. El carbonilo unido a un hidrógeno forma el grupo aldehído. La diferencia entre aldehídos y cetonas radica en que, en el caso de los aldehídos este grupo funcional se encuentra al inicio de la cadena del hidrocarburo y en el caso de las cetonas, el carbonilo que está unido a dos radicales.

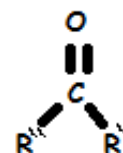
Son muy reactivos debido a la presencia del grupo carbonilo y poseen olores característicos. Al ir modificando sus constituyentes unidos al grupo funcional, cambian sus propiedades físicas, por ejemplo, su estado físico. En el caso de las cetonas este grupo funcional se encuentra en algún carbono intermedio (Wade y Simek, 2017).

Su fórmula general y su fórmula desarrollada de cada uno de ellos son las siguientes:

Aldehídos (R-CHO)



Cetonas (R₂-CO)



Propiedades físicas de aldehídos y cetonas

- a) **Puntos de ebullición:** La polarización de los grupos carbonilo crea atracciones dipolo-dipolo entre las moléculas de cetonas y aldehídos, lo que da como resultado puntos de ebullición más altos que para los hidrocarburos y éteres de masas molares similares. Sin embargo, las cetonas y aldehídos no tienen enlaces O-H o N-H, por lo que sus moléculas no pueden formar puentes de hidrógeno entre sí. Por lo tanto, sus puntos de ebullición son menores que los alcoholes de masas molares similares. La cetona y el aldehído son más polares y tienen puntos de ebullición más altos que el éter y el alcano, pero tienen menores puntos de ebullición que el alcohol, el cual forma enlaces de puente de hidrógeno y menores a los ácidos carboxílicos comparables.

Aunque las cetonas y aldehídos puros no pueden formar enlaces por puentes de hidrógeno entre sí, tienen pares de electrones no enlazados (sin compartir) y, por lo tanto, pueden formar puentes de hidrógeno con otros compuestos que tengan enlaces O-H o N-H. Por ejemplo, el hidrógeno del -OH del agua o de un alcohol puede formar enlace de hidrógeno con los electrones no compartidos en un átomo de oxígeno del grupo carbonilo.

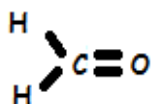
- b) **Solubilidad:** Debido a la formación de los enlaces por puente de hidrógeno, las cetonas y los aldehídos son buenos disolventes para las sustancias hidroxílicas polares como los alcoholes. También son relativamente solubles en agua. Estas propiedades de solubilidad son similares a las de los éteres y alcoholes, que también forman enlaces por puente de hidrógeno con el agua.

Nomenclatura de aldehídos y cetonas

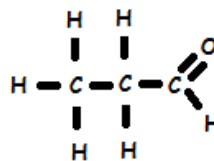
a) Nomenclatura de aldehídos

La palabra aldehído es un acrónimo del latín *alcohol dehydrogenatum* que significa, precisamente, alcohol deshidrogenado, por lo que a estos compuestos se les puede nombrar cambiando la terminación "ol" del alcohol por "-al" del aldehído. Ejemplo:

Metanal (H-CH=O)



Propanal (CH₃-CH₂-CH=O)

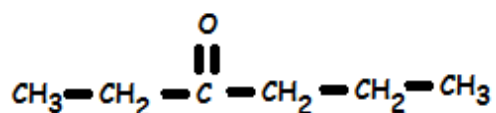


b) Nomenclatura de cetonas

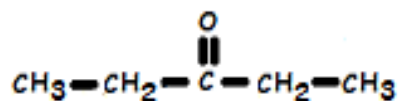
Las cetonas aunque también pueden ser alcoholes deshidrogenados, cambian la terminación “-ol” del alcohol por el sufijo “-ona” de la cetona y se indica el lugar del grupo funcional anteponiendo al nombre el número del átomo de carbono donde se encuentra el grupo carbonilo.

Para nombrar las cetonas, primero se nombra la cadena del hidrocarburo y posteriormente se añade el sufijo **-ona**. Ejemplo:

3-hexanona o etilpropilcetona



3-pentanona



Usos y aplicaciones de aldehídos

El más importante y común de los aldehídos es el metanal, también conocido como formol, aldehído fórmico o formaldehído, es un gas incoloro de olor penetrante y soluble en agua, alcohol y éter, sus usos más comunes son la conservación de órganos o partes anatómicas, como desinfectante y para fabricar resinas, colorantes, germicidas y fertilizantes. Algunos aldehídos de origen vegetal se añaden a ciertos productos para impartirles olor y sabor.

Usos y aplicaciones de cetonas

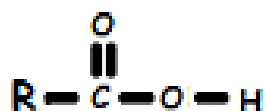
De las cetonas, la más importante es la propanona o dimetil cetona, comúnmente conocida como acetona, la cual es muy empleada por su capacidad de disolver barnices y lacas. Es un líquido incoloro, inflamable, soluble en agua y de olor penetrante.

1.2.2.1.4 Ácidos Carboxílicos

El grupo carboxilo es una combinación formal del grupo carbonilo y un grupo hidroxilo, pero esta combinación tiene propiedades diferentes a las de las cetonas y alcoholes.

Un átomo de carbono puede unirse a dos átomos de oxígeno donde uno de ellos está unido a un hidrógeno, formando la clase de compuestos que se conocen como ácidos carboxílicos, teniendo como **grupo funcional** el grupo **carboxilo** formado por la combinación de un grupo carbonilo y un grupo hidroxilo.

Su fórmula **general** es: **R-COOH** y su **fórmula desarrollada** es:



Propiedades físicas de los ácidos carboxílicos

Muchos de los ácidos carboxílicos, especialmente los que tienen entre 4 y 20 átomos de carbono (siempre un número par), se encuentran formando parte de las grasas vegetales y animales, y reciben el nombre de ácidos grasos.

Los ácidos de menor número de átomos son líquidos y solubles en agua, a partir del octanoico son insolubles y a partir del decanoico son sólidos.

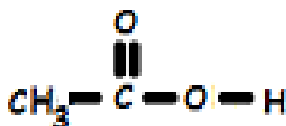
Nomenclatura

Para nombrar estos compuestos se antepone la palabra “ácido”, seguida del nombre del alcano del que proviene y se añade la terminación “ico”. Ejemplo:

Ácido metanoico



Ácido etanoico



Usos y aplicaciones

Son variados los usos de los ácidos carboxílicos; en el hogar se emplea una solución diluida de ácido acético a la cual se conoce como vinagre.

En la industria, los ácidos orgánicos se emplean como materias primas en la producción de ésteres que se usan como saborizantes (ácido acético), como aditivos para plásticos (ácido ftálico), y como copolímeros (ácido ftálico e isoftálico) en la fabricación de poliésteres. **1.2.2.1.5**

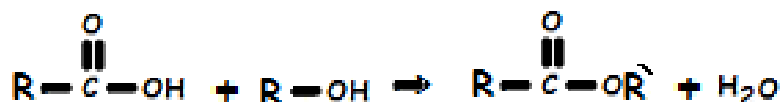
Ésteres

Los ésteres son sustancias orgánicas que se encuentran en muchos productos naturales tanto de origen animal como vegetal. En general, los ésteres tienen olores agradables y son

los causantes de los aromas de frutas, flores, aceites esenciales. Industrialmente, los ésteres son demandados como aditivos de alimentos para mejorar el aroma y el sabor de los mismos.

Se producen por la reacción de un alcohol con un ácido carboxílico, de la siguiente manera:

Ácido carboxílico + alcohol \rightarrow éster + agua



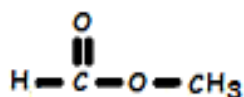
Y su fórmula general condensada es: $\text{R}'\text{-COO-R}$ y su fórmula general desarrollada es:



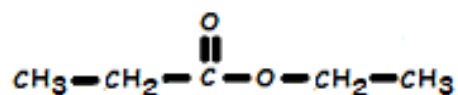
Nomenclatura

Para nombrar los ésteres se inicia con un derivado del nombre del ácido, cambiando la terminación oico del ácido por la terminación ato. A la parte final del nombre se le antecede la proposición de y se menciona el radical alquilo del que proviene el alcohol. Por ejemplo, el éster proveniente del ácido metanoico y el metanol se llama metanoato de metilo; mientras que si el ácido es el propanoico y el alcohol es el etanol, el éster deberá nombrarse propanoato de etilo.

Metanoato de metilo



Propanoato de etilo



- a) Acetato de etilo: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$
- b) Propanoato de butilo: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

No pueden formar enlaces **punto de hidrógeno** entre moléculas de ésteres, lo que los hace más volátiles que un ácido o alcohol de similar peso molecular.

Usos y aplicaciones

Muchos ésteres tienen un aroma característico, lo que hace que se utilicen ampliamente como sabores y fragancias artificiales. Por ejemplo:

- ✓ Butanoato de metilo: olor a Piña
- ✓ Salicilato de metilo (aceite de siempre verde o menta): olor de las pomadas
- ✓ Octanoato de heptilo: olor a frambuesa
- ✓ Etanoato de pentilo: olor a plátano
- ✓ Pentanoato de pentilo: olor a manzana

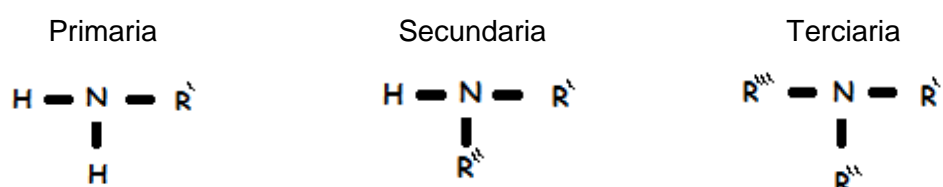
1.2.2.1.6 Aminas

Las aminas son derivados orgánicos del amoníaco con uno o más grupo alquilo o arilo unidos al átomo de nitrógeno.

El grupo funcional presente en las aminas es el grupo amino. Su fórmula condensada es $R-NH_2$ y su fórmula general desarrollada se representa de acuerdo con la siguiente clasificación:

Clasificación:

- a) **Aminas primarias:** El nitrógeno se encuentra unido a un solo radical.
- b) **Aminas secundarias:** El nitrógeno se encuentra unido a dos radicales.
- c) **Aminas terciarias:** El nitrógeno se encuentra unido a tres radicales.



Propiedades físicas

Las aminas son compuestos incoloros que cuando se oxidan forman compuestos coloridos. Los primeros miembros de esta serie son gases con olor similar al amoníaco. A medida que aumenta el número de átomos de carbono en la molécula, el olor se hace similar al del pescado. Las aminas aromáticas son muy tóxicas y se absorben a través de la piel.

Las aminas son polares debido a la diferencia de electronegatividad entre el nitrógeno y el hidrógeno. Las aminas primarias y secundarias tienen enlaces N-H que les permiten formar

enlaces por puentes hidrógeno. Las aminas terciarias puras no pueden formar enlaces puente de hidrógeno entre ellas porque no tienen enlaces N-H. Sin embargo, sí pueden formarlos con otras sustancias cuyas moléculas tengan enlaces O-H o N-H.

Debido a que el nitrógeno es menos electronegativo que el oxígeno, el enlace N-H es menos polar que el enlace O-H. Por lo tanto, las aminas forman enlaces por puentes hidrógenos más débiles que los alcoholes de masas moleculares similares.

Quizá la propiedad más evidente de las aminas es su característico olor a pescado podrido, como por ejemplo la putrescina y la cadaverina que en sus nombres comunes describen sus olores característicos.

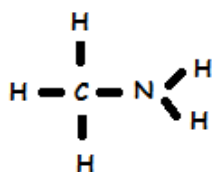
a) **Solubilidad:** Todas las aminas, incluso las terciarias, forman enlaces por puente de hidrógeno con los disolventes hidroxílicos como el agua y los alcoholes. Por lo tanto, las aminas tienden a ser solubles en alcoholes, y las aminas con menor masa molecular son relativamente solubles en agua. La solubilidad disminuye en las moléculas con más de 6 átomos de carbono y en las que poseen el anillo aromático.

b) **Punto de Ebullición:** Las aminas primarias y secundarias tienen puntos de ebullición que son más bajos que los de los alcoholes, pero más altos que los de éteres de masas moleculares similares. Sin enlaces por puentes de hidrogeno, las aminas terciarias tienen puntos de ebullición más bajos que las aminas primarias y secundarias de masas moleculares similares.

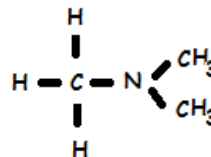
Nomenclatura

Los nombres comunes de las aminas se forman a partir del nombre de los grupos unidos al nitrógeno (empezando por el más simple), seguidos por el sufijo -amina. Los prefijos di- tri- y tetra- se emplean para describir dos, tres o cuatro sustituyentes idénticos. Ejemplos:

Metilamina ($\text{CH}_3\text{-NH}_2$)

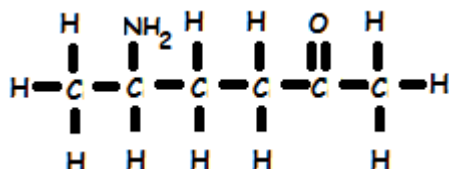


Trimetilamina ($(\text{CH}_3)_3\text{-N}$)



Cuando la amina no es el grupo funcional pasa a nombrarse como amino-. La mayor parte de los grupos funcionales tienen prioridad sobre la amina (ácidos y derivados, carbonilos, alcoholes) Ejemplo:

5-aminohexan-2-ona



Usos y aplicaciones

Como grupo funcional, las aminas incluyen algunos de los compuestos biológicos más importantes. Las aminas desempeñan muchas funciones en los organismos vivos, como la biorregulación, neurotransmisión y defensa contra los depredadores. Debido a su alto grado de actividad biológica, muchas aminas se utilizan como fármacos y medicinas. Algunos ejemplos de aminas con funciones biológicamente importantes son la adrenalina y la noradrenalina.

Algunas aminas se emplean en la síntesis de fármacos, como la alipina, que se emplea como analgésico local,

Las aminas son parte de los alcaloides que son compuestos complejos que se encuentran en las plantas. Algunos de ellos son la morfina y la nicotina.

Las aminas secundarias se encuentran en las carnes y los pescados o en el humo del tabaco.

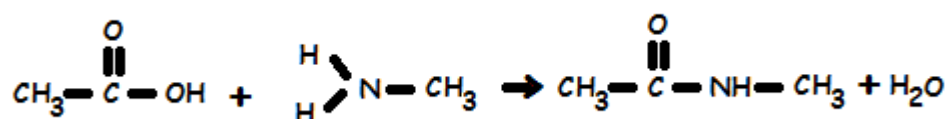
Estas aminas pueden reaccionar con los nitritos presentes en conservantes empleados en la alimentación y en plantas, procedentes del uso de fertilizantes, originando N-nitrosoaminas secundarias, que son carcinógenas.

Por último, las aminas también son empleadas para la elaboración de caucho sintético y colorantes.

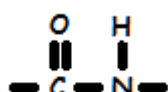
Al degradarse las proteínas se descomponen en distintas aminas, como cadaverina y putrescina entre otras. Las cuales emiten olor desagradable. Es por ello que cuando la carne de aves, pescado y res no es preservada mediante refrigeración, los microorganismos que se encuentran en ella degradan las proteínas en aminas y se produce un olor desagradable

1.2.2.1.7 Amidas

Las amidas son compuestos que se derivan de la sustitución del grupo hidroxilo (-OH) de un ácido carboxílico por el grupo amino (-NH₂).

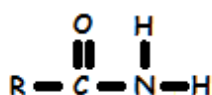


Su fórmula condensada general es R'-CONH y su fórmula desarrollada es:

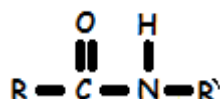


Al igual que las aminas, las amidas son clasificadas en amidas primarias, secundarias y terciarias, de acuerdo a la sustitución de los hidrógenos de la amina de la siguiente manera:

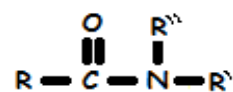
Amida primaria



Amida secundaria



Amida terciaria



Propiedades físicas

Las amidas se presentan en forma de sólidos cristalizados, y la determinación de su punto de fusión puede servir para caracterizar los ácidos de los que se derivan. Son solubles en el alcohol y en el éter, pero sólo los primeros de la serie son solubles en agua. Las amidas constituyen el término intermedio de hidratación entre los nitrilos (R-C≡N) y las sales amónicas de los ácidos (R-CO-O⁻ NH₄⁺): R-C≡N-R-CO-NH₂, R-CO₂⁻ NH₄⁺.

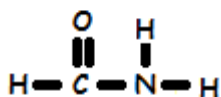
El grupo funcional amida es bastante polar, lo que explica que las amidas primarias sean todas sólidas (excepto la formamida: p. f. = 2.5 °C) y solubles en agua. Sus puntos de ebullición son bastante más altos que los de los ácidos correspondientes, debido a una gran asociación intermolecular a través de enlaces de hidrógeno, entre el oxígeno parcialmente negativo y los enlaces N—H, mucho más polarizados que en las aminas.

Los puntos de fusión y de ebullición de las amidas secundarias son bastante menores, debido principalmente al impedimento estérico del radical unido al nitrógeno para la asociación. Como es natural, las amidas terciarias (sin enlaces N—H) no pueden asociarse, por lo que son líquidos normales, con puntos de fusión y de ebullición de acuerdo con su masa molecular

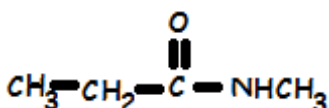
Nomenclatura

Las amidas se nombran como derivados de los ácidos carboxílicos sustituyendo la terminación -oico del ácido por -amida.

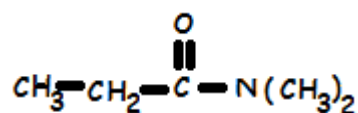
Metanamida



Metilpropanamida



Dimetilbutanamida



Usos y aplicaciones

Se utiliza para la desnaturalización del alcohol y como disolvente de compuestos orgánicos.

Por último, las amidas son compuestos que están formados por los grupos funcionales de aminas y ácidos carboxílicos. En todas las proteínas, tanto animales como vegetales, el grupo amida se encuentra repetido miles de veces en forma de cadenas, así como en algunas macromoléculas como el *nylon*, que es una poliamida que se obtiene mediante la reacción de una diamina y un diácido (Soto y Cámara, 2005).

II. METODOLOGÍA

El presente estudio, se ubica de acuerdo con Hernández y colaboradores (2003) como una investigación de tipo descriptiva correlacional, la cual tiene como objetivo principal, medir el grado de relación que existe entre dos o más variables (comunidad de aprendizaje y ganancia de aprendizaje), en un contexto en particular. Donde a partir de recoger datos se analizan de manera minuciosa a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan a conocer si la propuesta didáctica favorece el aprendizaje del tema grupos funcionales en los estudiantes de bachillerato.

De igual manera, siguiendo a Cohen y Manion (1990) involucra una investigación cuasiexperimental en la que, en primer término, se eligen grupos experimental y control, donde se lleva a cabo la observación inicial (pre-test), la aplicación de la secuencia didáctica propuesta a la que se refiere este trabajo y la observación final (post-test). Tal esquema se aplica al grupo experimental y al grupo control no se aplica dicha propuesta.

En el caso de esta investigación se eligió a la población objetivo de estudio por selección, tomando en cuenta las características de los estudiantes (como son nivel educativo, semestre, asignatura) ya que no se pudo asignar al azar los sujetos de investigación que recibieron el tratamiento experimental. Por este medio, se conocerán las causas para así poder establecer las relaciones de causa-efecto entre la estrategia didáctica usada (comunidades de aprendizaje) y el logro del aprendizaje por los estudiantes. Se comparan dos grupos, uno de ellos tomado como control, en el cual se impartió la clase de manera tradicional y el grupo experimental, donde se aplicará la secuencia didáctica elaborada en la comunidad de aprendizaje en *Facebook*.

De acuerdo con lo anterior, se va a poder determinar si la ganancia de aprendizaje logrado mediante el uso de dos estrategias didácticas en una comunidad de aprendizaje en la red social de *Facebook* tiene diferencia significativa o no, con respecto al grupo que no la utilizó.

La investigación tiene un enfoque tanto cualitativo como cuantitativo, que se deriva del análisis de resultados de los instrumentos de recolección de datos empleados como son: encuestas, rúbricas de evaluación y examen (pre-test y post-test), así como la observación directa.

Para comenzar con el proceso de investigación, como primera actividad se realizó una revisión documental con el propósito de conocer cómo han sido utilizadas las comunidades de aprendizaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el tipo de estudios que se han realizado empleando como medio las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en especial en las redes sociales (*Facebook*). Posteriormente se indagaron los problemas

que se presentan en la enseñanza de los grupos funcionales, por último se llevó a cabo la realización del contexto y el diagnóstico, los cuales dieron los elementos necesarios para el diseño e instrumentación de la estrategia dentro de la red social *Facebook* en torno al tema grupos funcionales, incluyendo actividades de aprendizaje colaborativo que ya han sido probadas y que han funcionado, estas fueron adaptadas en la manera de lo posible para darles aplicabilidad.

Posteriormente, la comunidad de aprendizaje fue constituida con la participación de 19 estudiantes de bachillerato tecnológico que se encontraban cursando el cuarto semestre la asignatura de Química II de plan de estudios de Centros de Bachillerato Tecnológico del Estado de México. Una vez creada la comunidad de aprendizaje, se llevaron a cabo las actividades de aprendizaje las cuales fueron diseñadas con base en las dimensiones de aprendizaje de Marzano (1993), para que estas se llevaran a cabo en una secuencia lógica de acuerdo al proceso de aprendizaje. El grupo de alumnos que participó dentro de la comunidad de aprendizaje fue considerado como grupo experimental, dicho grupo fue comparado posteriormente con un grupo control el cual solo participó en una estrategia sin apoyo de las redes sociales.

Una vez realizadas las actividades de aprendizaje, se llevó a cabo la evaluación de las actividades mediante un examen para conocer si la participación dentro de la comunidad de aprendizaje ayudó de manera significativa el proceso de enseñanza-aprendizaje y determinar si se logró elevar el nivel de aprendizaje del tema grupos funcionales.

2.1 Población objeto de estudio

Para poder trabajar en un modelo de aprendizaje constructivista con un enfoque basado en competencias, la primera actividad que se debe realizar para llevar a cabo la planeación de una estrategia didáctica, es la elaboración de una exploración del contexto y el diagnóstico de los alumnos el cual servirá como una herramienta para estar al tanto de las características personales del grupo con el que se va a trabajar.

Aurora Elizondo (2001), menciona la importancia de la elaboración de un diagnóstico el cual significa reconocer las condiciones físico-geográficas del lugar o región e identificar los recursos materiales, humanos y de infraestructura con que cuenta la zona. También considera que el contexto se refiere al ambiente sociocultural, es decir al tipo de relaciones que se establecen con los diferentes agentes que intervienen en el proceso educativo y con la comunidad en general; estos dos elementos del contexto generan el clima o ambiente de

trabajo colectivo, el cual permite el diseño, promoción, realización y la evaluación de las acciones a fin de ofrecer un servicio de educación de calidad.

Al crear un ambiente favorable, los alumnos aprenderán a establecer relaciones entre lo que se enseña en el aula y su vida cotidiana. Conocer el contexto permite tener una visión más amplia para poder cumplir con los objetivos planteados.

El CBT “Jaime Keller Torres, Huehuetoca”, está ubicado en el fraccionamiento Santa Teresa III, uno de los múltiples conjuntos habitacionales que se han establecido en el municipio de Huehuetoca, Estado de México, el cual ha tenido un aumento considerable de población en los últimos años; este municipio cuenta con una gran diversidad cultural debida a que han llegado a radicar de manera permanente y temporal personas provenientes de diferentes lugares. Es importante mencionar que se encuentra dentro del municipio la base militar ubicada en San Miguel de los Jagüeyes cuya población es volátil, es decir, no radica de forma permanente en este lugar.

Cuenta con los medios de transporte necesarios para el servicio a la población escolar provenientes principalmente de 24 comunidades del municipio.

En cuanto a la situación económica de las personas que habitan este municipio se puede decir que la población se encuentra en un nivel económico medio-bajo; en la mayoría de las familias de los alumnos ambos padres trabajan fuera del hogar en empleos de horario completo, siendo las principales ocupaciones que prevalecen en los padres de familia las de obrero y comerciante.

Existe una gran diversidad social y cultural, lo cual prevalece en una falta de identidad que se ve reflejada en diversos conflictos en la comunidad a nivel familiar, escolar y personal. Dentro de los principales problemas en la comunidad se presentan la violencia (expresada en agresiones físicas y verbales), inseguridad, ya que existen constantes robos a casas y transeúntes, problemas de adicciones y pandillerismo, falta de espacios culturales, centros de recreación y deportivos. Por consecuencia se ha observado un incremento del 80% en los conflictos vecinales, lo que influye en la dinámica familiar y que se ve reflejado en los hijos, los cuales manifiestan este tipo de conductas antisociales en el ámbito escolar (de acuerdo con el informe de rendición de cuentas por parte de dirección la dirección del plantel del ciclo escolar 2016-2017).

Con respecto a la infraestructura con la que cuenta el plantel, ha tenido un significativo crecimiento en los últimos años, debido a la alta demanda que tiene por parte de los habitantes de Huehuetoca y sus alrededores, por mencionar un ejemplo; en el ciclo 2007-

2008 contaba con una matrícula de 599 alumnos, y actualmente la matrícula es de 1,828 que se distribuyen en 38 grupos, 21 en el turno matutino y 17 en el turno vespertino (ciclo 2016-2017), con lo que podemos observar que en 9 años se triplicó la matrícula. Dentro de sus instalaciones cuenta con una biblioteca digital que da servicio abierto a la comunidad.

Es importante mencionar que el CBT “Jaime Keller Torres, Huehuetoca” cuenta con una plantilla de aproximadamente 131 docentes, los cuales poseen en su totalidad un título de Licenciatura como mínimo.

2.2 Características del grupo escolar y de los alumnos

Para la determinación del diagnóstico en el plantel, con la ayuda de una encuesta aplicada en el CBT “Jaime Keller Torres, Huehuetoca” por parte del área de orientación, se logró obtener las siguientes características de los adolescentes: son comunicativos y sensibles, demuestran apatía para realizar el trabajo escolar, suelen dejar sus trabajos inconclusos por falta de interés y dedicación, la mayoría de ellos no cuenta con un plan de vida elaborado, lo cual no les permite tener una visión de sus objetivos en el futuro.

Se detectó además la necesidad de agruparse con personas que presentan similitudes en sus problemas, necesitan ser escuchados, y sentirse queridos. La mayoría de los jóvenes en el plantel encuentran en su escuela un lugar agradable donde pueden encontrarse con sus amigos; sin embargo, a otra parte de la población de estudiantes no le gusta su escuela ya que no han logrado adaptarse. Entre las principales causas encontradas en el diagnóstico, el primer factor que lleva a que un alumno abandone sus estudios es a raíz del bajo rendimiento escolar, lo que causa la reprobación y con esta la deserción escolar al no encontrar pertinencia y relevancia lo que están estudiando.

Actualmente, dentro del plantel se ha presentado una problemática social en la que los jóvenes se encuentran muy interesados en el uso de las redes sociales, lo que los lleva a invertir una buena cantidad de tiempo en esta actividad restándole importancia a las tareas escolares. Debido a la gran distracción que ha generado el uso de estas redes sociales, en el presente trabajo, se propone tomar esta característica de manera positiva con la integración de una comunidad de aprendizaje usando como herramienta una red social (*Facebook*) con la creación de un grupo para fines educativos, integrado por alumnos que se encuentren cursando el cuarto semestre de bachillerato y por el docente.

La formación de esta comunidad de aprendizaje responde a la introducción de los docentes al mundo donde actualmente la mayoría de los alumnos dedica una gran parte de su tiempo, además de extender los contextos en los que los alumnos aprenden, favoreciendo así el

vínculo entre los alumnos y el acercamiento de material didáctico y fuentes de consulta propuestos por el docente.

Bajo esta perspectiva los alumnos encuentran un novedoso y poderoso canal de interacción que permite a los alumnos actuar como comunidades o grupos de interés segmentados. Estas herramientas ofrecen un espacio para escribir y compartir contenidos multimedia con personas de intereses similares (Cobo, C., y Pardo, H., 2007).

2.3 Diseño, descripción de la estrategia didáctica y adaptación de las estrategias de aprendizaje

Las estrategias didácticas, de acuerdo a Feo (2010), se definen como los métodos, técnicas y actividades, por los cuales el docente y los estudiantes, organizan las acciones de manera consciente para construir y lograr metas en el proceso enseñanza aprendizaje. A continuación, se describe la estrategia didáctica que se propuso para la realización de la investigación en el presente trabajo nombrada de la siguiente manera:

“Aprendizaje de los grupos funcionales a través de una Comunidad de Aprendizaje en una red social (*Facebook*)”

2.3.1 Presentación

Mediante el uso de las TIC se formó una comunidad de aprendizaje en la red social *Facebook*; dicha comunidad fue conformada por 19 alumnos de cuarto semestre que cursan la asignatura Química II en el CBT “Jaime Keller Torres, Huehuetoca”, . Como parte de la estrategia se asignó un porcentaje de la evaluación sumativa a los estudiantes para impulsar a los alumnos a formar parte de la comunidad de aprendizaje. Los alumnos antes mencionados pertenecen a una generación posterior de la que participó en el piloteo experimental.

En el Centro de Bachillerato Tecnológico CBT “Jaime Keller Torres, Huehuetoca”, se forma a los estudiantes bajo el modelo pedagógico constructivista, con enfoque basado en competencias, en donde se imparten las carreras de Técnico en Laboratorista Químico, Técnico en Informática, Técnico en Diseño asistido por computadora, Técnico en Contabilidad y Técnico en Mercadotecnia. La estrategia principalmente fue diseñada tomando en cuenta a los alumnos que cursan carreras técnicas en un campo disciplinar distinto a las ciencias experimentales (mercadotecnia y diseño), con el fin de desarrollar competencias afines a cualquiera de las carreras y aumentar el interés de los estudiantes por la asignatura de química.

Las competencias genéricas que se pueden desarrollar con las actividades propuestas dentro de la comunidad de aprendizaje son muy variadas, en la siguiente tabla se observa un panorama general de las competencias que se proyecta desarrollar y cuáles son los productos que evidencian la adquisición de éstas durante la participación de los alumnos en la comunidad de aprendizaje, mismas que fueron retomadas del programa de la asignatura de Química II, siendo las que se describen en la tabla 1.

Tabla 1. Competencias del Marco Curricular Común a desarrollar

Categoría	Competencia	Atributos	Técnica	Evaluación
Se expresa y se comunica	4. Escucha interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.	Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores a partir de ellas. Maneja las TIC y la comunicación para obtener información y expresar ideas.	Investigación bibliográfica Video	Lista de cotejo Rúbrica
Piensa crítica y reflexivamente	5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos	Sigue instrucciones y procedimientos de manera reflexiva, comprendiendo como cada uno de sus pasos contribuye al alcance de un objetivo. Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. Utiliza las Tics para procesar e interpretar información.	Mapa conceptual Mapa conceptual Investigación bibliográfica y Mapa conceptual	Rúbrica
Trabaja en forma colaborativa	8. Colabora de manera efectiva en equipos diversos.	Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos.	Mapa conceptual y Video	Lista de cotejo

Fuente: Diario Oficial de la Federación, Acuerdo 444 SEP, 2008.

2.3.2 Ubicación del tema y contenidos curriculares

Química II forma parte del tronco común y es una asignatura obligatoria para las 5 carreras técnicas que se ofrecen en el CBT “Jaime Keller Torres, Huehuetoca”; se encuentra ubicada en el cuarto semestre de bachillerato.

El tema de Compuestos del carbono y sus grupos funcionales se coloca en la unidad 3 del programa de Química II, para el subsistema estatal de Centros de Bachillerato Tecnológico.

2.3.3 Contenidos temáticos

-Previos al tema

El alumno debe contar con conocimientos previos acerca de:

- Características físicas y químicas del carbono.
- Concatenación del carbono.
- Nomenclatura de hidrocarburos.
- Relación estructura propiedades de hidrocarburos.

Los cuales son impartidos con anterioridad dentro del curso de Química II.

-Propios del tema de la asignatura:

- Concepto de grupos funcionales.
- Clasificación y representación de los grupos funcionales.
- Propiedades físicas y químicas de las sustancias que contienen grupos funcionales.
- Importancia de los grupos funcionales.

-Subsecuentes al tema:

- Después de abordar el tema de compuestos de carbono y sus grupos funcionales se da aplicación al mismo en el tema de polímeros, el cual es el último tema del curso.

2.3.4 Requisitos de infraestructura y técnicos

Además de los conocimientos previos, los alumnos deberán contar con un teléfono móvil (*smartphone*) o un equipo de cómputo con servicio de internet y tener una cuenta en la red social *Facebook*. En caso de no tenerla deberán habilitar una cuenta.

2.3.5 Objetivos de la estrategia didáctica

Al término de la aplicación de la estrategia se pretende que el alumno:

- Describa el concepto de grupos funcionales.
- Identifique la estructura de los grupos funcionales y los compuestos de carbono que se forman a partir de ellos (alcohol, éter, aldehído, cetona, éster, ácido carboxílico, amina y amida).
- Clasifique los grupos funcionales y reconozca sus propiedades físicas y químicas que les confieren a los compuestos del carbono.

2.3.6 Aprendizajes esperados al término de la estrategia didáctica

- Selecciona analiza e interpreta información relevante.
- Clasifica los compuestos del carbono por su grupo funcional.

Identifica en fórmulas de compuestos del carbono a los grupos funcionales.

2.3.7 Descripción de la estrategia didáctica

Las actividades propuestas dentro de la estrategia didáctica fueron adaptadas tomando como referencia las dimensiones de aprendizaje de Marzano (1993), las cuales fueron mencionadas previamente en el marco teórico.

Una vez adaptadas las actividades se llevó a cabo una experimentación piloto con 30 alumnos que cursaban la asignatura de Química II de cuarto semestre, esta actividad permitió dar una idea de las ventajas al usar las redes sociales en el proceso enseñanza-aprendizaje; y por otro lado, se detectaron algunos errores técnicos durante la aplicación de la estrategia, los cuales fueron corregidos, entre ellos se encontraban: a) algunas preguntas confusas, b) la duración del video propuesto era demasiado largo, c) el espacio entre las preguntas del examen era pequeño, entre otros, lo que llevó al rediseño de la estrategia la cual es presentada a continuación, en donde se describen las actividades realizadas dentro de la Comunidad de aprendizaje en *Facebook*.

Es importante mencionar que, antes de iniciar la aplicación de la estrategia tanto en el grupo control como en el grupo experimental se realizó un examen diagnóstico (Anexo 1), mismo que fue nuevamente aplicado al finalizar la estrategia (Anexo 2), para poder realizar el análisis de los resultados con el propósito de ser comparados al finalizar la estrategia.

La comunidad de aprendizaje para la realización de las actividades en torno al tema de compuestos de carbono y sus grupos funcionales, se llevó a cabo durante diez días hábiles consecutivos, sin embargo, puede acortarse o extenderse en base a las características de cada grupo.

A continuación se presentan de manera ordenada la secuencia didáctica que se desarrolló, en la que se explican detalladamente las actividades, los tiempos de entrega, además de los productos obtenidos durante esta.

Aprendizaje de los Compuestos del Carbono y sus grupos funcionales a través de una Comunidad de Aprendizaje en redes sociales (Facebook)	
DATOS GENERALES	
PROFESOR(A)	Alicia González Velázquez
ASIGNATURA	Química II
ESCUELA	CBT "Jaime Keller Torres, Huehuetoca"
FECHA DE ELABORACIÓN	01 de junio 2017

INICIO				
No	Actividad	Fecha	Descripción	Producto
1	Bienvenida	Día 1	<p>Lectura de bienvenida presentada por la docente.</p> <p>La docente da inicio a las actividades de aprendizaje dentro de la comunidad de aprendizaje en Facebook, publicando el siguiente mensaje de bienvenida:</p> <p><i>"Hola a todos, buenos días, les doy la más cordial bienvenida a la comunidad de aprendizaje de Química II, la cual les será de gran utilidad debido a que se tratará el tema: Compuestos del Carbono y sus Grupos Funcionales, los cuales se encuentran presentes en muchos de los productos que utilizan día a día.</i></p> <p><i>Durante tu participación en esta comunidad de aprendizaje deberán realizar las actividades en las cuales tendrán que elaborar diversos productos que servirán como evidencia de tu aprendizaje. Espero que aprovechen al máximo los recursos ofrecidos para lograr el mayor grado de comprensión para obtener buenos resultados.</i></p> <p><i>Te pido de la manera más atenta entreguen sus actividades en tiempo y forma para no atrasar su trabajo ni el de los demás participantes.</i></p> <p><i>Antes de comenzar cada una de las actividades les recomiendo, que lean con atención cada uno de los instrumentos de evaluación ya que contendrán la información más relevante acerca de los requisitos y especificaciones para realizar sus actividades, lo que se espera de ustedes y de su trabajo, en caso de tener duda, por favor pregunta.</i></p> <p><i>Me pongo a tus órdenes para cualquier duda o comentario que tengan a lo largo de su participación en la comunidad, gracias".</i></p>	Sin producto, los alumnos deberán dar "Like" de enterados una vez que se haya leído el mensaje de bienvenida)

2	Examen diagnóstico (Pre-test)	Día 1	<p>La docente realiza un examen diagnóstico presencial (Anexo 1) para evaluar los conocimientos previos sobre los grupos funcionales con los que cuentan los alumnos antes de la aplicación de la estrategia (Duración: 30 min.).</p> <p>Los alumnos deberán presentar el examen diagnóstico antes de participar en el resto de las actividades de la comunidad, con la finalidad de medir su conocimiento al inicio y posteriormente compararlo con el que obtuvieron al final de su participación.</p>	Examen diagnóstico escrito en papel (presencial)
3	Búsqueda de información (Cuestionario con preguntas guía)	Día 2	<p>Los alumnos con ayuda de un cuestionario de preguntas abiertas que se publica en el grupo, investigan los conceptos básicos sobre grupos funcionales.</p> <p>Siendo éstas las preguntas propuestas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ¿Qué es un grupo funcional? 2. Investiga las características generales sobre los siguientes compuestos del carbono: alcoholes, éteres, aldehídos y cetonas, ésteres, ácidos carboxílicos, aminas y amidas. 3. ¿Qué importancia tienen los grupos funcionales en los compuestos del carbono? 4. Menciona para cada compuesto del carbono 5 aplicaciones. <p>Los alumnos podrán apoyarse de las siguientes ligas:</p> <p>http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/aprende/quimica2/gruposfuncionales?page=0%2C1</p> <p>http://portalacademico.cch.unam.mx/materiales/prof/matdidac/sitpro/exp/quim/quim2/quimicall/L_GruposF.pdf</p>	Cuestionario (formato Word). Individual vía inbox.
4	Juego "Adivina qué grupo funcional se encuentra en cada una de las siguientes imágenes". Respuesta inbox.	Día 2	<p>La docente publicará una serie de 10 imágenes (anexo 3) en las que se apliquen los compuestos del carbono (alcoholes, éteres, aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres aminas y amidas) en la vida cotidiana; a partir de ellas los alumnos a una hora acordada (7:30 pm) apoyándose de la investigación realizada previamente, deberán adivinar qué grupos funcionales se encuentran en cada una de las imágenes presentadas en el grupo de Facebook, la respuesta NO se publica como comentario, ésta se envía por inbox a la docente.</p> <p>Esta actividad será recompensada con participaciones extras dentro de la evaluación sumativa para motivar a los alumnos.</p>	Contestar vía inbox, la respuesta correcta sobre grupos funcionales.
DESARROLLO				
5	Lectura " Los Compuestos del Carbono y sus Grupos funcionales"	Día 3	<p>La docente publicará una lectura (de elaboración propia) sobre la información de los Compuestos del Carbono y sus grupos funcionales (Anexo 4). Se subirán en ambos formatos: PDF y Word.</p>	Dar "Like" de enterados después de haber leído la lectura.
6	Tutorial para realización de organizadores gráficos.	Día 3	<p>La docente publicará en la comunidad un video tutorial para la realización de mapas mentales (Disponible en: https://www.youtube.com/watch?v=349dd2art1A)</p> <p>Los alumnos deberán revisar el tutorial para la realización de mapas mentales mismo que necesitarán para realizar la actividad siguiente</p>	Dar "Like" de enterados después de haber visto el tutorial.

7	Organizador Gráfico	Día 4	<p>Los alumnos, una vez que hayan realizado la lectura de grupos funcionales y visto el tutorial para realizar mapas mentales, en equipos de trabajo de 4 personas deberán entregar un organizador gráfico, en formato digital (utilizando el programa de su elección) en donde se incluyan los siguientes aspectos de cada grupo funcional (alcoholes, éteres, aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas y amidas):</p> <p>a) Definición b) Fórmula general condensada c) Fórmula general desarrollada d) Propiedades Físicas: -Solubilidad, -Punto de ebullición. e) Clasificación (en caso de tenerla: ej. Aminas y amidas). f) Usos y aplicaciones en la vida cotidiana.</p>	<p>Organizador gráfico en formato imagen compartido en el grupo de FACEBOOK</p> <p>Nota: Revisar la lista de cotejo (Anexo 7)</p>
8	Video "Formación de grupos funcionales"	Día 5	<p>La docente presenta un video en donde se muestra un ejemplo de la elaboración de un Modelo Molecular de los grupos funcionales (obtenido de la página: http://objetos.unam.mx/quimica/compuestosDelCarbono/index.html)</p> <p>Donde deberán acceder a la pestaña "Grupos funcionales", revisar la estructura de cada uno de los grupos funcionales presentes y por último revisar el video muestra.</p>	<p>Sin producto (Dar "Like" de enterados después de que se haya visto el video completo).</p>
9	Actividad "Elabora tus propios modelos moleculares" apoyado del sitio de internet: objetos UNAM:	Día 5	<p>Una vez que los alumnos hayan revisado el video sobre la formación de grupos funcionales deberán llevar a cabo individualmente la construcción de sus propios modelos moleculares de los grupos funcionales con la ayuda del sitio: http://objetos.unam.mx/quimica/compuestosDelCarbono/index.html</p>	<p>Impresión de pantalla de sus modelos y entregarlos vía inbox, individualmente, a la cuenta personal de la docente para ser registrados.</p>
10	Lectura "Nomenclatura de grupos funcionales"	Día 6	<p>A partir de la lectura presentada anteriormente (Anexo 4) deberán revisar las secciones en las que se explica cómo se nombran cada uno de los compuestos del carbono de acuerdo a sus grupos funcionales que se están tratando (alcoholes, éteres aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos, ésteres, aminas y amidas.).</p>	<p>Sin producto (Dar "Like" de enterados, una vez que se haya realizado la lectura).</p>
11	Ejercicios "nomenclatura de compuestos del carbono con grupos funcionales" (imágenes).	Día 7	<p>La docente presentará la imagen de fórmulas de compuestos de carbono (Anexo 5), y posteriormente los alumnos, deben escribir las fórmulas a partir de los nombres de los siguientes compuestos del carbono.</p>	<p>Imágenes de compuestos de carbono con su nomenclatura y su respuesta.</p>
CIERRE				

12	Video "Los grupos funcionales en mi vida cotidiana"	Día 8	<p>Los alumnos en equipos de trabajo de 4 a 5 personas realizan un video creativo de un grupo funcional (asignado por el docente al azar), en el que expliquen las características (*las trabajadas en el organizador gráfico) y los usos y aplicaciones que tiene en su vida cotidiana</p> <p>a) Definición b) Fórmula general condensada c) Fórmula general desarrollada d) Propiedades Físicas: -Solubilidad, -Punto de ebullición. e) Clasificación (en caso de tenerla: ej. Aminas y amidas). f) Los usos y aplicaciones que tiene en tu vida cotidiana</p>	<p>Video: Duración máxima 2 min. Y mínima de 1 min. El mejor video por grupo será acreedor a un punto extra sobre la calificación total, el cual será sometido a concurso a través de "likes". <i>Nota:</i> Solo se podrá votar una solo vez por los videos que NO son de tu equipo Revisar rúbrica de evaluación (Anexo 8)</p>
13	Agradecimiento y Despedida	Día 9	<p>La docente publicará un mensaje de agradecimiento por su participación dentro de la comunidad de aprendizaje: <i>¡Buenas tardes!</i> <i>Las actividades asignadas para el aprendizaje del tema grupos funcionales han concluido, les agradezco su participación dentro de esta comunidad, espero que les hayan agradado las actividades de aprendizaje aquí propuestas y les quede la intención de seguir participando en otras comunidades de aprendizaje.</i></p> <p>Los alumnos deberán realizar la lectura de la despedida y el agradecimiento por su participación en la comunidad de aprendizaje.</p>	<p>Sin producto (Dar "Like" de enterados, una vez que se haya leído todo el mensaje).</p>
14	Aplicación de Post-test	Día 9	<p>Los alumnos de manera presencial presentarán el mismo examen que respondieron durante el diagnóstico (Anexo 2).</p>	<p>Examen escrito en papel presencial.</p>
15	Encuesta de aceptación de la estrategia didáctica.	Día 10	<p>Los alumnos responderán a una encuesta de aceptación sobre la estrategia didáctica en la que además se dará la oportunidad a los alumnos de expresar sus sugerencias para el mejoramiento de la misma. (Anexo 10).</p>	<p>Encuesta de aceptación de la estrategia (anexo 10)</p>

Nota Es importante señalar que a cada alumno se le entregó un cronograma de actividades impreso para facilitar el entendimiento sobre las fechas y los horarios en los que deberán estar conectados y fechas límites para la entrega de los productos.

2.3.8 Plan de evaluación de la secuencia didáctica

Las actividades realizadas son registradas mediante una lista de cotejo (*check list*) para verificar el cumplimiento de cada una de estas en tiempo y forma.

La investigación bibliográfica y el organizador gráfico son evaluados mediante una lista de cotejo (anexo 6 y 7), las cuales son un instrumento estructurado que apoya en el registro de la ausencia o presencia de algún atributo, conducta o secuencia de acciones que permite dar cuenta del logro de las competencias.

El video es evaluado mediante una rúbrica de evaluación (anexo 8). La rúbrica de evaluación es una herramienta que se emplea para medir el nivel y la calidad de una tarea, este instrumento detalla con mayor precisión los criterios utilizados para evaluar el trabajo, su mayor utilidad reside en que el alumno se encuentra bien informado de lo que se espera que realice, es importante aclarar que este instrumento de evaluación debe ser entregado y explicado por la docente en el momento que se le deja la actividad de aprendizaje.

Se realizó un análisis por ítem de acuerdo al pretest y el post-test (anexo 1), para conocer la efectividad de la secuencia didáctica y en caso de ser necesario proponer una modificación de ésta para futuros estudios.

De acuerdo con los resultados obtenidos en el pre-test y el post-test del grupo control y experimental (Anexo 1 y 2) se llevó a cabo el análisis de la ganancia de aprendizaje de acuerdo a la metodología propuesta por Hake (1998), descrita a continuación:

Metodología para el análisis de ganancia de aprendizaje

Richard Hake (1998), encontró que en los cursos en los que se utiliza algún método interactivo basado en un programa educativo reformado con base en lo que se denomina Investigación Educativa en Física, obtuvieron muy altas ganancias de aprendizaje en comparación con cursos tradicionales.

Hake (1998), define el factor **g** y lo denomina ganancia de aprendizaje normalizada, para su cálculo se consideran los aciertos obtenidos en el instrumento de evaluación utilizado en el pretest y el post-test. Si, ***S_i*** denota el porcentaje de los aciertos del pre-test y ***S_f*** corresponde al porcentaje de aciertos del posttest, determinamos la ganancia de Hake por medio de la siguiente ecuación:

$$g = \frac{S_f - S_i}{100 - S_i}$$

Donde

g → Ganancia conceptual

S_i → Puntaje porcentual de pre-test

S_f → Puntaje porcentual del post-test

La ganancia normalizada permite comparar el grado de logro de la estrategia educativa en distintas poblaciones, independientemente del estado inicial de conocimiento. Es una medida intensiva de la ganancia obtenida y muy útil para comparar, por ejemplo, estudiantes secundarios con universitarios, de distintos grupos o de distintas instituciones.

Hake (1998), para su interpretación propone categorizar los resultados en tres zonas de ganancia normalizada:

- Zona de ganancia baja. Valor de ganancia menor a 0.3 ($g \leq 0.3$)
- Zona de ganancia media: Valor de ganancia en el rango $0.3 < g < 0.7$
- Zona de ganancia alta. Valor de ganancia mayor a 0.7 ($g \geq 0.7$).

Este factor puede tomar valores entre 0 y 1, donde 0 representa que no hay aprendizaje, mientras que 1 corresponde al máximo aprendizaje posible.

Una vez llevado a cabo el análisis anterior, se realizó el análisis estadístico de los resultados obtenidos anteriormente, comparando el pretest y post-test de los grupos control y experimental, para conocer si existió diferencia significativa entre el grupo control que solo recibió una clase tradicional y el grupo experimental que participó en la comunidad de aprendizaje dentro de la red social de *Facebook* y además recibió retroalimentación en clase.

Por último, al finalizar las actividades de la secuencia didáctica, se aplicó una encuesta (anexo 9) con el objetivo de conocer la opinión de los alumnos que participaron en la comunidad de aprendizaje y hacer una revisión integral del éxito o fracaso de la secuencia didáctica propuesta.

III. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En este capítulo se muestran detalladamente los resultados obtenidos; para su mejor entendimiento se dividieron en cinco secciones: En la primer sección se llevó a cabo el análisis y comparación de los test aplicados en los grupos experimental y control, en éste apartado se enfatiza en la parte disciplinar de la estrategia didáctica aplicada; posteriormente, en la segunda sección, se llevó a cabo el análisis en lo que respecta a la ganancia conceptual obtenida por los alumnos de acuerdo con la metodología propuesta por Richard Hake (1998).

En la tercera sección, una vez realizado el análisis de la ganancia conceptual de los grupos experimental y control se llevó a cabo el análisis estadístico de estos resultados para determinar si existe diferencia significativa en la implementación de una estrategia didáctica con la formación de una comunidad de aprendizaje en una red social (Facebook) probada en el grupo experimental, con respecto a la enseñanza tradicional aplicada en el grupo control. Siguiendo con la cuarta sección se llevó a cabo el análisis de las competencias adquiridas de manera descriptiva. Por último en la sección cinco se llevó a cabo el análisis de los resultados de la encuesta de la aceptación de la estrategia, para obtener de esta manera un análisis integral y determinar si las comunidades de aprendizaje son un apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

3.1 Análisis del pre-test y pos-test aplicados los grupos control y experimental

De acuerdo a la evaluación diseñada para valorar el aprendizaje de los alumnos que participaron en la comunidad de aprendizaje con respecto a los alumnos que no lo hicieron, se elaboró un test de seis preguntas, mismo que se les fue aplicado al inicio y al final de las estrategias, los cuales incluyen dos preguntas abiertas, una de relación de columnas, opción múltiple y dos de respuesta directa (ver anexo 1 y 2). A partir de estas preguntas se llevó a cabo un análisis por cada una de ellas, este análisis nos da cuenta del aprendizaje de los alumnos y la efectividad de las estrategias. Posteriormente, al realizar dicho análisis será necesario plantear nuevas estrategias de aprendizaje en caso de así requerirlo en próximas investigaciones. A continuación, se presentan en orden los resultados obtenidos por pregunta y así mismo, el análisis de cada una:

De acuerdo a la evaluación formativa, la **pregunta 1** del test propuesto se formuló de manera abierta en la que ellos tenían que responder qué es un grupo funcional. En la figura 1, se puede observar que cuando se aplicó el pre-test en el grupo control la mayor parte de los alumnos (89.47%) respondieron que no sabían, o simplemente dejaron el espacio en blanco, solo el 10.53% de los estudiantes definió de manera correcta. Posteriormente, una vez que se impartió la clase de manera tradicional estos valores cambiaron en tanto que el 31.58% de

los estudiantes no logró definir de manera correcta a los grupos funcionales, mientras que el 68% de ellos sí logró hacerlo correctamente.

En la figura 1 se puede mostrar que cuando se aplicó el pre-test en el grupo experimental, de igual manera que en el grupo control, la mayor parte de los alumnos (88.21%) respondieron que no sabían, mientras que el 15.79% de los estudiantes los definió de manera correcta. Posteriormente, una vez que los alumnos participaron en las actividades propuestas en la comunidad de aprendizaje en la red social (*Facebook*) estos valores cambiaron en tanto que el 26.32% de los estudiantes no logró definir de manera correcta a los grupos funcionales, mientras que el 73.68% de ellos sí logró hacerlo correctamente a los grupos funcionales como un átomo o grupo de átomos, que define la estructura de una familia particular de compuestos orgánicos y al mismo tiempo determina sus propiedades.

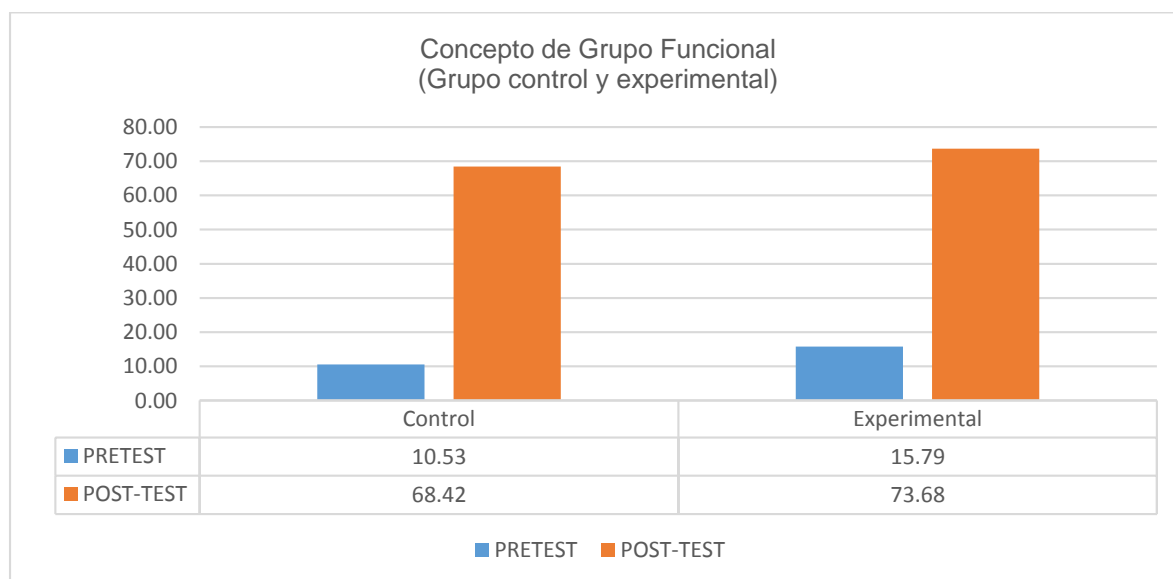


Figura 1. Resultados positivos la pregunta 1 del pre-test y post-test (grupo control y grupo experimental).

Haciendo una comparación entre los grupos experimental y control, en ambos existe una diferencia de 57.89% entre el pre-test y el post-test, no encontrando incompatibilidad entre la enseñanza tradicional y la comunidad de aprendizaje en lo que respecta a esta pregunta. Se puede decir que ambas estrategias son adecuadas para el aprendizaje del concepto de los grupos funcionales.

En lo que toca a la **Pregunta 2** en la que se les preguntó a los alumnos cuál es la importancia de los grupos funcionales, se puede observar en la figura 2 que en el pre-test del grupo control

el 100% de los alumnos desconocía cuál es su importancia, una vez que se impartió la clase de manera tradicional, únicamente el 15.79% logró comprender la importancia de estos, aumentando en un 15.79% las respuestas asertivas, reflejado en el post-test del grupo control.

Con respecto a la aplicación del pre-test en el grupo experimental (figura 2) solamente el 5.26% de los estudiantes conocían la importancia la importancia de los grupos funcionales, mientras que el resto (94.74%) lo desconocía; posterior a la aplicación de la estrategia en la comunidad de aprendizaje en una red social, este dato logró ser aumentado en un 57.9%, obteniendo un 63.16% de alumnos que contestaron de manera adecuada, argumentando que la importancia de los grupos funcionales radica en que son el centro reactivo de la molécula y esto los hace responsables de importantes procesos biológicos, además de ser importantes en la industria para la elaboración de medicamentos y de alimentos, polímeros sintéticos, colorantes, fertilizantes, etc.

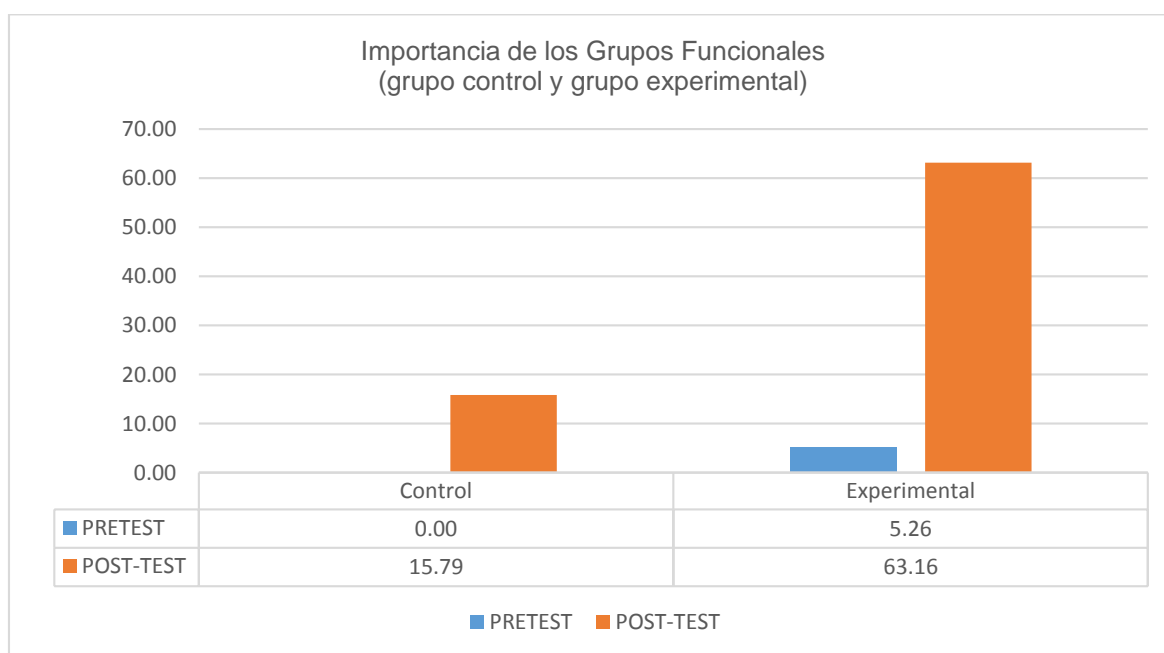


Figura 2. Resultados positivos la pregunta 2 del pre-test y post-test (grupo control y grupo experimental).

Al realizar la comparación entre ambos grupos (control y experimental) se encontró una diferencia de 15.79 entre el pre-test y post-test del grupo control y una diferencia de 57.9 entre el pre-test y post-test del grupo experimental; lo que coloca 42.11 puntos porcentuales a la estrategia de comunidades de aprendizaje en la red social *Facebook* por encima de la enseñanza tradicional, por lo que se puede expresar que la estrategia aplicada al grupo experimental fue adecuada para el aprendizaje de la importancia de los grupos funcionales.

En cuanto a la **Pregunta 3** se pidió a los alumnos por medio de una pregunta de relación de columnas, que relacionaran los tipos de compuestos de carbono con su fórmula general, los resultados obtenidos se plasman en la figura 3, en la que se muestra la comparación de los pre-test y post-test tanto del grupo control como del grupo experimental.

En la **figura 3**, se puede apreciar que en cuanto a la relación del compuesto amida con su fórmula general, existe diferencia entre el pre-test y el post-test del grupo control de 15.79%, mientras que en el grupo experimental, la diferencia es de 21.05 %. Realizando una comparación entre ambos grupos se encuentra que existe una diferencia de 5.26% siendo el grupo experimental superior al grupo control, para lo cual se considera que la estrategia aplicada en el grupo experimental fue más positiva.

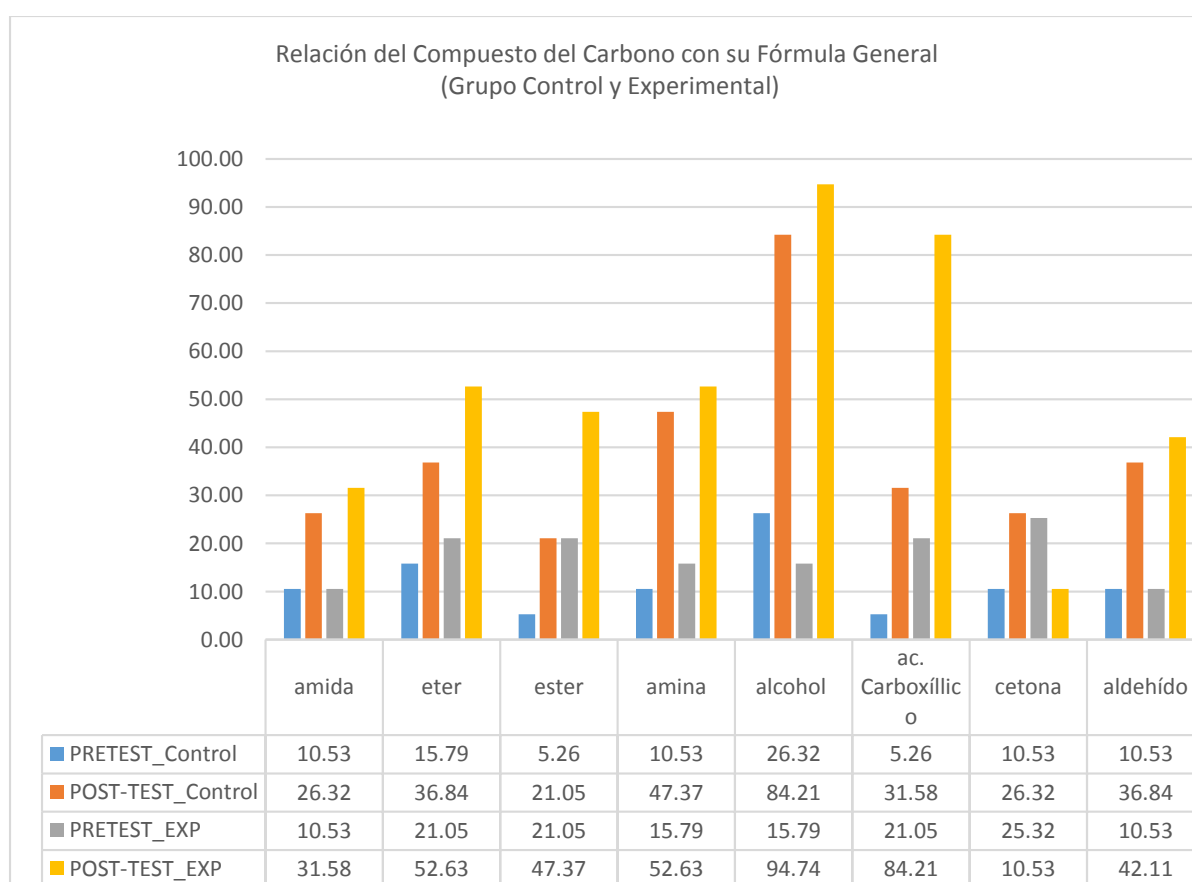


Figura 3. Resultados positivos la pregunta 3 del pre-test y post-test (grupo control y grupo experimental).

Además en la misma figura, en cuanto al compuesto éter se observa que existe diferencia entre el grupo control y el grupo experimental del 5.2%; encontrando una diferencia de 21.05% entre el pre-test y el post-test del grupo control; mientras que para el grupo experimental fue de 26.32%. A pesar de que el aumento en respuestas asertivas fue pequeño, la estrategia aplicada en el grupo experimental vuelve a ser superior a la aplicada en el grupo control.

En cuanto al grupo éster se aprecia una diferencia en los test del grupo control del 15.79%, mientras que para los test del grupo experimental es del 26.32%, existiendo una diferencia entre estos del 10.53% siendo más adecuada la estrategia en comunidades de aprendizaje en la red social aplicada el grupo experimental.

En la comparación del pre-test y post-test de ambos grupos (control y experimental), al relacionar la amina con su fórmula general, cada uno presentó una diferencia del 36.84% no encontrando así discrepancia en su aprendizaje, considerando ambas estrategias como apropiadas para su aprendizaje.

En la relación al compuesto alcohol se puede observar que es el mayor identificado por los alumnos en ambos grupos (experimental y control), se piensa que es porque anteriormente ya se había visto en química inorgánica el grupo hidroxilo, además de que lo relacionan mayormente con sus usos y aplicaciones en la vida cotidiana. Al realizar la comparación entre ambos grupos el grupo experimental supera al grupo control por 21.06% siendo la estrategia de la comunidad de aprendizaje más provechosa.

El compuesto del carbono de los ácidos carboxílicos al igual que el alcohol fue el que presenta mayor aprendizaje entre los alumnos del grupo experimental con un 94.74% de respuestas correctas. Se encontró una diferencia en los test del grupo control del 57.89%, mientras que en los test del grupo control la diferencia fue del 78.95% colocando a la estrategia aplicada al grupo experimental 21.06% por encima de la aplicada al grupo control.

En el caso del compuesto acetona se puede apreciar que fue el grupo funcional al que a los alumnos le costó mayor trabajo su aprendizaje. En este caso en particular el grupo control fue superior al grupo experimental en un 15.79% en los resultados del post-test. Se puede apreciar también que al final de la aplicación de la estrategia en la comunidad de aprendizaje, los alumnos tuvieron un menor porcentaje de asertividad en respuesta con respecto al pre-test del este mismo grupo, se piensa que fue porque una cantidad de los alumnos confundió al grupo cetona con el grupo aldehído. Se puede decir que en ambas estrategias para el aprendizaje de los grupos se debe reforzar el compuesto cetona.

En cuanto al compuesto aldehído, se presenta una diferencia en los post-test de ambos grupos (experimental y control) del 5.26%, aunque el porcentaje no es muy alto la estrategia probada por el grupo experimental fue superior a la realizada con el grupo control.

En resumen, se puede decir que la estrategia de comunidades de aprendizaje en la red social Facebook con respecto de la relación del compuesto del carbono con su fórmula general fue superior en un 75%, encontrando a los compuestos alcohol y ácidos carboxílicos como los

más identificados. En contraste, el grupo cetona fue el grupo que costo a los alumnos mayor trabajo su identificación, proponiendo que en cursos posteriores se dé mayor énfasis a las diferencias entre los aldehídos y las cetonas.

Con respecto a la **pregunta 4** en la que se les pidió a los alumnos identificaran, encerraran y eligieran la opción correcta en la que se encontraban los compuestos del carbono presentes en la estructura de una molécula, los resultados obtenidos se muestran en la figura 4.

En la figura 4, se puede mostrar que el compuesto mayor identificado dentro de la molécula es el alcohol con un 31.58% en el grupo control y un 47.36% en el grupo experimental, existiendo una diferencia del 15.81% entre los dos grupos, en la que la estrategia implementada en el grupo experimental supera a la del grupo control. El compuesto alcohol es una de los más identificados por los estudiantes de acuerdo a sus conocimientos previos y las aplicaciones de éstos en su vida cotidiana.

En cuanto al grupo amina, se puede mostrar que el grupo control no mostró mejorías en cuanto a la identificación de este compuesto en la molécula, mientras que el grupo experimental tuvo un incremento del 26.32% en el post-test con respecto del pretest, siendo este compuesto (junto con el compuesto éster) el segundo más identificado por los alumnos con un 42.11%, considerando a la estrategia de la comunidad de aprendizaje como la más apropiada.

Por último se puede mostrar que los alumnos que participaron como grupo control no lograron identificar cuáles son los compuestos del carbono presentes en la molécula teniendo una reducción del 5.26% de los alumnos en el conocimiento de este, es posible que el aprendizaje de 8 grupos funcionales en un corto periodo de tiempo no fue suficiente para el aprendizaje de éstos; en lo que le toca al grupo experimental, este logró aumentar en un 42.10% la identificación de estos, siendo la estrategia implementada en el grupo experimental la más apropiada para el aprendizaje de los grupos funcionales y los compuestos del carbono que forman.

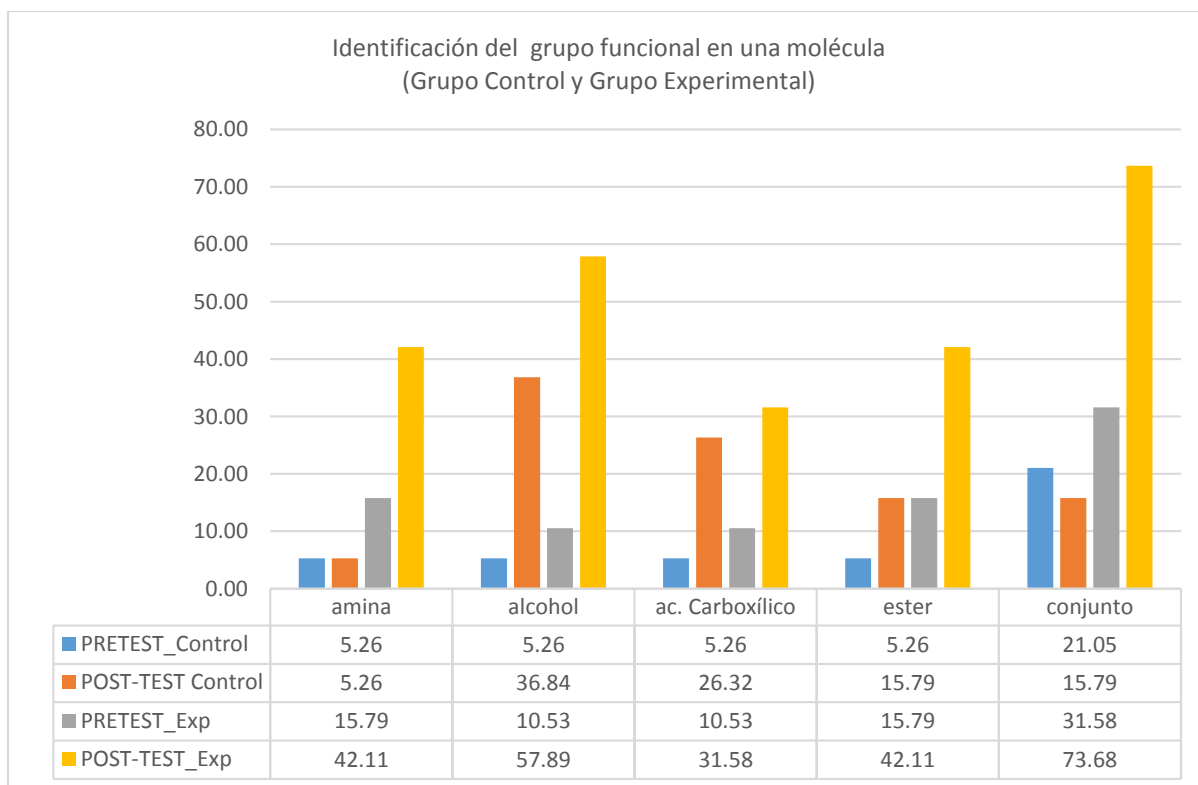


Figura 4. Resultados positivos la pregunta 4 del pre-test y post-test (grupo control y grupo experimental).

En lo que le toca a la **Pregunta 5** en la que se les pidió a los alumnos identificaran encerrando el grupo funcional en la molécula presentada y posteriormente identificar el compuesto que estaba presente en ella, los resultados se muestran en la figura 5.

En la figura 5 se puede mostrar que en los pre-test de ambos grupos (experimental y control) los alumnos no lograron identificar y nombrar los grupos funcionales presentes en las moléculas, excepto el alcohol en el grupo experimental con un 10.65%.

En general la estrategia implementada en la comunidad de aprendizaje en la red social *Facebook* fue superior a la realizada en el grupo control. Se observa el mayor incremento en el compuesto alcohol con una diferencia del 36.84%, posteriormente en los compuestos éster y aldehído con un 26.32%, seguido de la cetona con un 21.06% y por último los compuestos amida y ácido carboxílico con un 15.79.

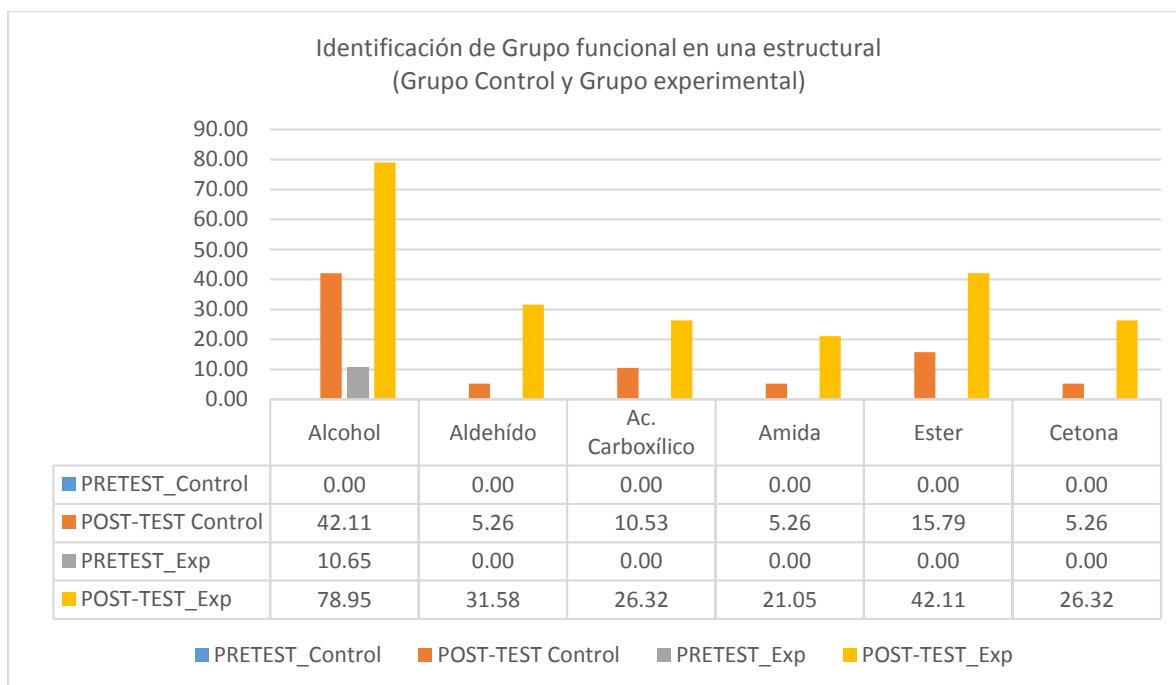


Figura 5. Resultados positivos la pregunta 6 del pre-test y post-test (grupo control y grupo experimental).

Por último, en lo que respecta a la **Pregunta 6** en la que se pidió a los alumnos nombrar tres moléculas, se puede observar en la figura 6, que los porcentajes de alumnos con respuestas correctas para ambas estrategias son muy bajos, teniendo que solo el 5,26% pudo nombrar la estructura que involucraba al ácido carboxílico en el post-test del grupo control y el 15.79% fue capaz de nombrar al alcohol en el post-test del grupo experimental, considerando que las estrategias implementadas tanto para el grupo control como para el grupo experimental no fueron efectivas, es posible que al ser este un tema prácticamente nuevo para los alumnos les haya costado trabajo este tema, además de que se considera que el aprendizaje de la nomenclatura de ocho grupos funcionales fue muy ambiciosa y los ejercicios aquí propuestos fueron insuficientes para el aprendizaje de este tema.

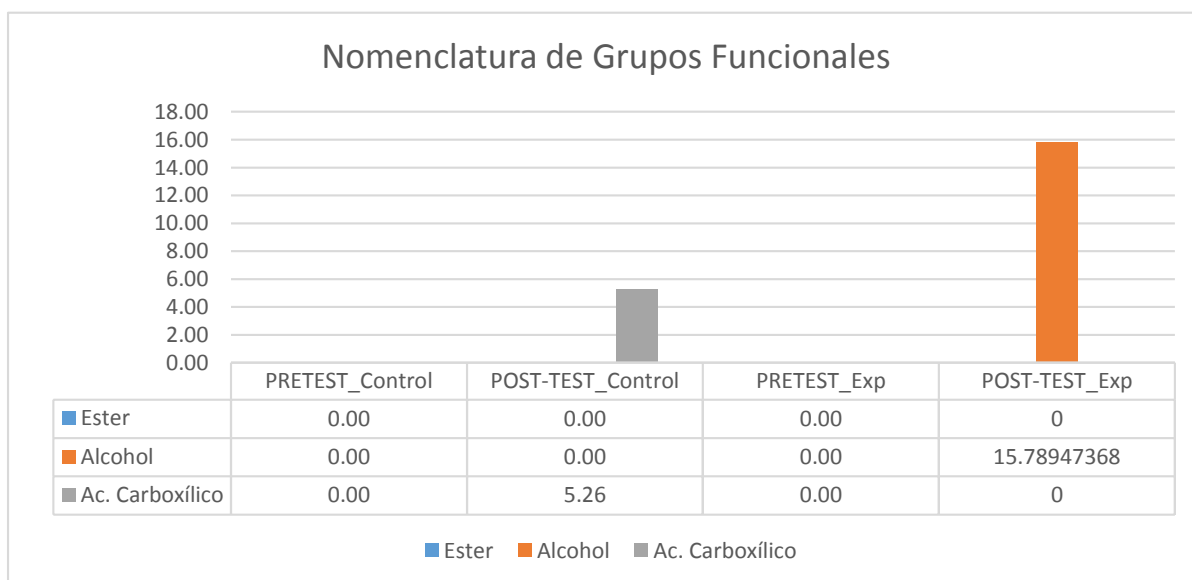


Figura 6. Resultados positivos la pregunta 6 del pre-test y post-test (grupo control y grupo experimental).

3.2 Análisis de ganancia conceptual

Se llevó a cabo el análisis de ganancia conceptual para comprobar si existe diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental, realizando la comparación entre el examen de diagnóstico (pre-test) y el examen final (post-test), los resultados obtenidos se interpretaron con el cálculo de la ganancia de Hake g , propuesta por Richard R. Hake en 1998. La ganancia g , es conocida también como ganancia relativa de aprendizaje conceptual o factor de Hake.

Para el cálculo de la ganancia de Hake, se consideran los aciertos obtenidos en el instrumento de evaluación diagnóstica (pre-test) y el examen final (post-test).

A continuación, se muestran los resultados obtenidos durante el pre-test y el post-test en el grupo control y en el grupo experimental respectivamente.

En los resultados del pre-test y el post-test del grupo control (Tabla 2), se puede observar que la experimentación en el grupo control, obtuvo una ganancia conceptual de 0.3; esta ganancia se encuentra en el rango de baja ganancia conceptual, de acuerdo con Hake.

Tabla 2. Resultados obtenidos en la aplicación del pre-test y post-test en grupo control.

Alumno	PRETEST	POSTEST	% PRETEST	% POST-TEST	GANANCIA CONCEPTUAL
1	2	16	6.7	53.3	0.5
2	3	11	10.0	36.7	0.3
3	2	5	6.7	16.7	0.1
4	4	9	13.3	30.0	0.2
5	1	3	3.3	10.0	0.1
6	2	6	6.7	20.0	0.1
7	1	4	3.3	13.3	0.1
8	6	15	20.0	50.0	0.4
9	6	10	20.0	33.3	0.2
10	4	6	13.3	20.0	0.1
11	6	10	20.0	33.3	0.2
12	3	9	10.0	30.0	0.2
13	2	4	6.7	13.3	0.1
14	5	10	16.7	33.3	0.2
15	3	10	10.0	33.3	0.3
16	3	6	10.0	20.0	0.1
17	3	7	10.0	23.3	0.1
18	3	5	10.0	16.7	0.1
19	5	6	16.7	20.0	0.0
SUMATORIA					3.3
PROMEDIO					0.3
GANANCIA CONCEPTUAL					Baja

Tabla 3. Resultados obtenidos en la aplicación del pre-test y post-test en grupo experimental.

Alumno	PRETEST	POSTEST	% PRETEST	% POST-TEST	GANANCIA CONCEPTUAL
1	9	14	30.0	46.7	0.24
2	1	18	3.3	60.0	0.59
3	2	16	6.7	53.3	0.50
4	1	17	3.3	56.7	0.55
5	1	16	3.3	53.3	0.52
6	2	12	6.7	40.0	0.36
7	3	18	10.0	60.0	0.56
8	8	9	26.7	30.0	0.05
9	8	10	26.7	33.3	0.09
10	5	18	16.7	60.0	0.52
11	5	16	16.7	53.3	0.44
12	0	17	0.0	56.7	0.57
13	4	8	13.3	26.7	0.15
14	0	14	0.0	46.7	0.47
15	5	14	16.7	46.7	0.36
16	5	9	16.7	30.0	0.16
17	9	23	30.0	76.7	0.67
18	5	6	16.7	20.0	0.04
19	6	9	20.0	30.0	0.13
SUMATORIA					6.94
PROMEDIO					0.69
ZONA DE GANANCIA					MEDIA

En los resultados anteriores, se puede observar que la experimentación en el grupo control se obtuvo una ganancia conceptual; sin embargo, esta ganancia conceptual se encuentra en el rango de baja ganancia conceptual.

En cuanto al grupo experimental (Tabla 3) se puede observar que el grupo que realizó las actividades en la comunidad de aprendizaje en *Facebook*, se encuentra en un rango de ganancia conceptual media (valor de ganancia en el rango $3.0 \leq 0.7$), incluso a poca distancia de ser ganancia conceptual alta (valor de ganancia mayor a 0.7), lo cual indica la importancia del apoyo en el proceso enseñanza aprendizaje de las comunidades de aprendizaje.

Esta observación debe ser verificada con más detenimiento apoyándose de un análisis estadístico para verificar si existe diferencia significativa entre un tratamiento y otro. Es por ello que en el siguiente apartado se exponen los resultados obtenidos durante el análisis estadístico aplicado a ambos grupos.

3.3 Análisis estadístico

Para llevar a cabo la experimentación se trabajó con dos grupos, el primer grupo participó como grupo control (sin el apoyo de la comunidad de aprendizaje en *Facebook*), mientras que el segundo grupo participó como grupo experimental (con el apoyo de la comunidad de aprendizaje en *Facebook*). Para garantizar un alto nivel de la validez interna del experimento de acuerdo con Shuttleworth (2009), en el diseño de prueba previa y posterior se realizó una comparación entre el pre-test del grupo control y el pre-test del grupo experimental con el apoyo el software Minitab 18 realizando una prueba de Tukey con un nivel de confianza del 95%, mostrado en la siguiente figura (7).

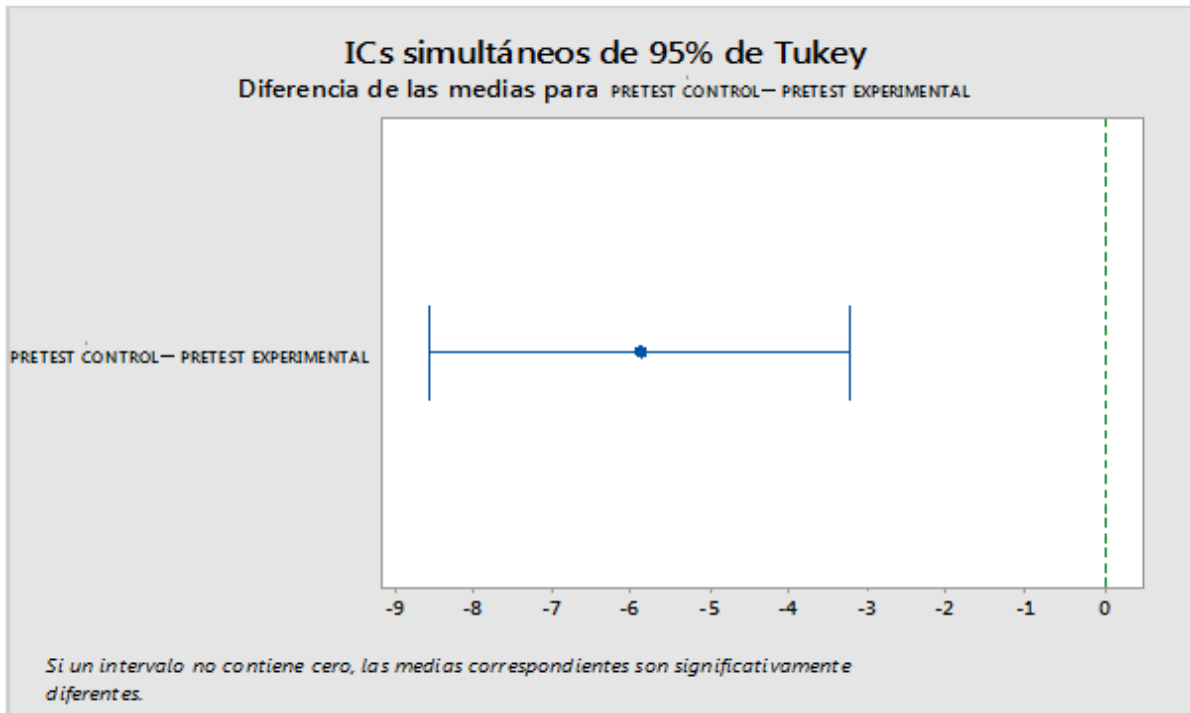


Figura 7. Comparación de resultados en pre-test de grupo control y pre-test del grupo experimental.

En la figura 7, se puede observar que los pretest del grupo control y el grupo experimental no presentan diferencia significativa, esto garantizó que los grupos comenzaron desde el mismo nivel de conocimiento, no habiendo ventaja o desventaja entre ambos grupos.

Partiendo de que los dos grupos son equivalentes, el grupo experimental participó en las actividades de la estrategia: “Aprendizaje de los Compuestos del Carbono y sus grupos funcionales a través de una Comunidad de Aprendizaje en Facebook”, además dicha estrategia fue complementada con una clase tradicionalista dentro del aula de clases, mientras que el grupo control no participo en dicha comunidad de aprendizaje, recibiendo únicamente la clase tradicionalista.

La comparación del pre-test y el post-test permite obtener datos sobre la validez de las comunidades de aprendizaje como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje en el tema de compuestos del carbono y sus grupos funcionales.

Se agrupó la información utilizando el método de Tukey, se planteó la hipótesis nula (no existe diferencia entre las medias) y la hipótesis alterna (No todas las medias son iguales) con un nivel de confianza del 95%, puesto que provee un buen equilibrio entre precisión y confiabilidad.

Para mostrar los resultados obtenidos se construyó una gráfica de cajas y bigotes (Figura 8), la cual se muestra a continuación:

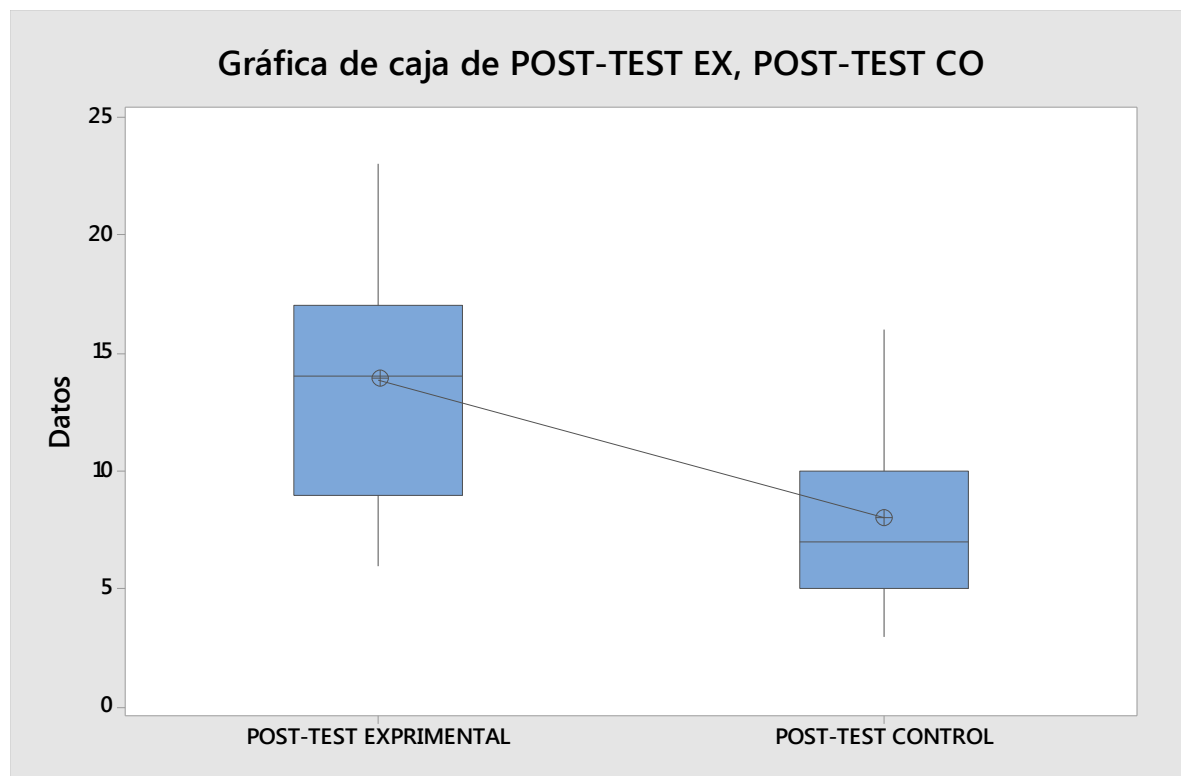


Figura 8 Comparación de post-test de grupo control y post-test de grupo experimental.

En la gráfica anterior (figura 8) se puede mostrar de acuerdo a los resultados obtenidos que existe diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental, lo cual representa que la aplicación de la estrategia “*Aprendizaje de los Compuestos del Carbono y sus grupos funcionales a través de una Comunidad de Aprendizaje en Facebook*” es eficiente para el aprendizaje del tema Grupos funcionales.

Además, se llevó a cabo el análisis de la comparación entre pre-test y post-test de ambos grupos, anova con 95% de confianza y contrastado con una prueba de Tukey, dicha comparación se muestra en la siguiente gráfica:

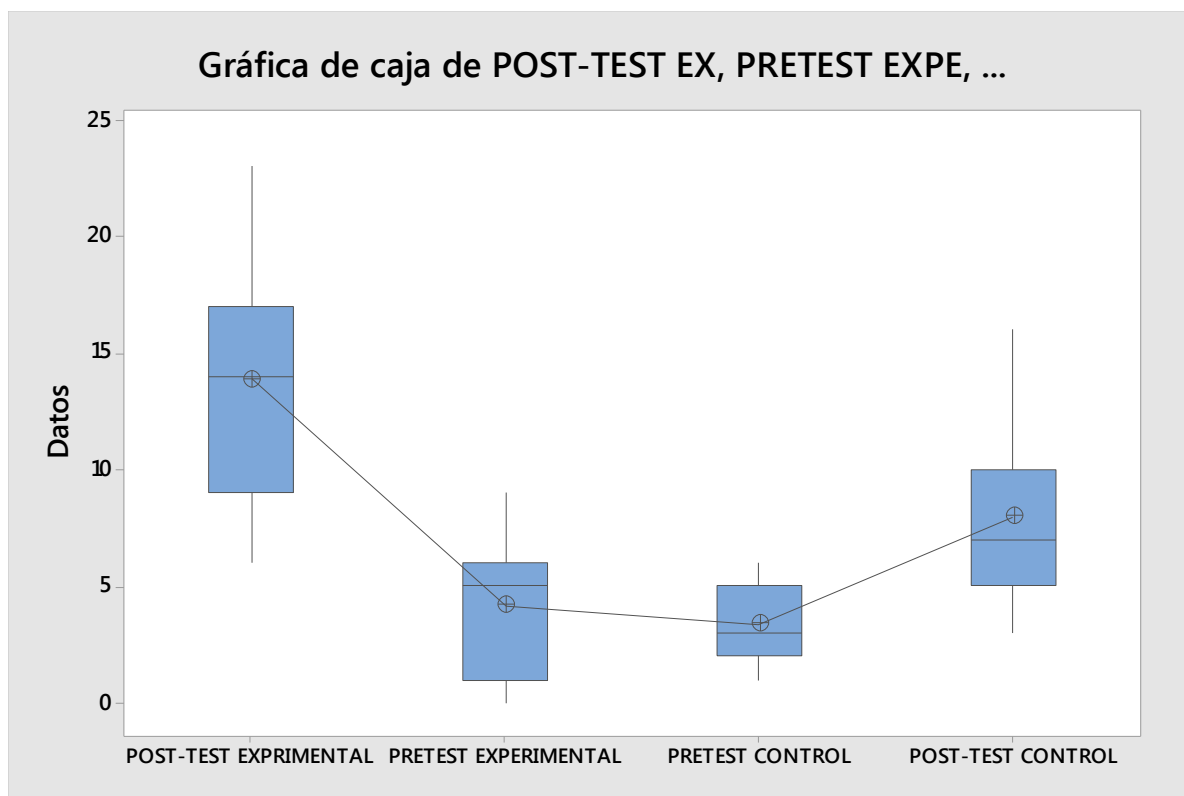


Figura 9. Comparación entre pre-test y post-test de grupo experimental y control

En la figura 9, se puede observar que los pre-test del grupo control y el grupo experimental no presentaron diferencia significativa, lo cual garantiza que se hizo de manera correcta la selección de la muestra y que no existe ventaja sobre alguno de ellos.

Se puede apreciar, además, que con la clase tradicional también existe diferencia significativa lo que quiere decir que si aprendieron algo; sin embargo, también se muestra que con la estrategia en la comunidad de aprendizaje (que también presenta diferencia significativa) se aprendió en mayor medida.

3.4 Análisis de las competencias adquiridas durante la secuencia didáctica

Las competencias que se planearon desarrollar con la participación en la comunidad de aprendizaje, la cual se aplicó únicamente el grupo experimental, primeramente fue la competencia No.4 (Escucha, interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios y códigos y herramientas apropiadas) la competencia No. 5 (Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemáticas a partir de métodos establecidos) y la competencia No. 8 (colabora de manera efectiva en equipos de trabajo). Las competencias desarrolladas en esta investigación se presentan únicamente de manera descriptiva, las cuales se evidenciaron con productos como: la investigación bibliográfica, el mapa mental realizado en equipos, la construcción de los modelos moleculares y la

elaboración del video, en donde entraron en juego habilidades tales como la participación en grupos colaborativos, recopilación y jerarquización de la información, resolución de problemas, uso de las TIC para buscar información, diseñar o crear organizadores gráficos, videos u otras formas de comunicación, compartir información, comentarios y evaluarlos generando crítica y reflexión.

Para la evaluación formativa y retroalimentación de las competencias adquiridas, se emplearon instrumentos de evaluación como son la lista de cotejo y la rúbrica de evaluación, se puede decir que la presentación de estos instrumentos antes de que el alumno realizara la actividad ayudó de manera significativa a que el estudiante conociera lo que se espera de él y a que la evaluación tenga una orientación más objetiva.

A continuación se muestran algunos ejemplos de las actividades realizadas por los alumnos, los cuales dan muestra del desarrollo de las competencias

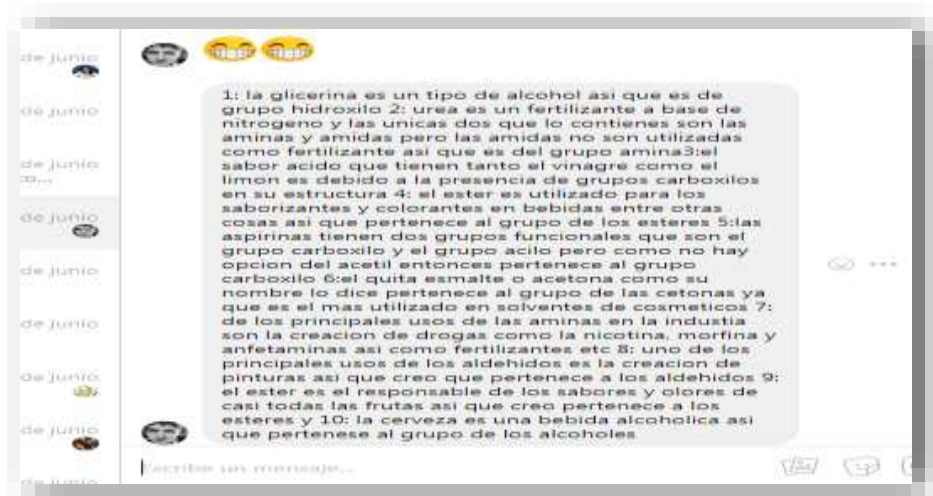


Figura 10. Ejemplo de ejercicio “Adivina el grupo funcional”

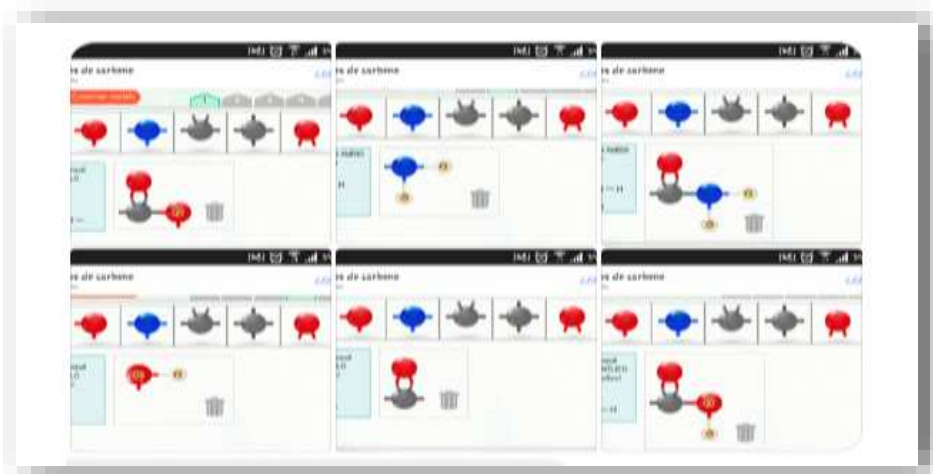


Figura 11. Ejemplo de ejercicio de elaboración de modelos moleculares.



Figura 12. Ejemplo de ejercicio de elaboración de organizador gráfico.

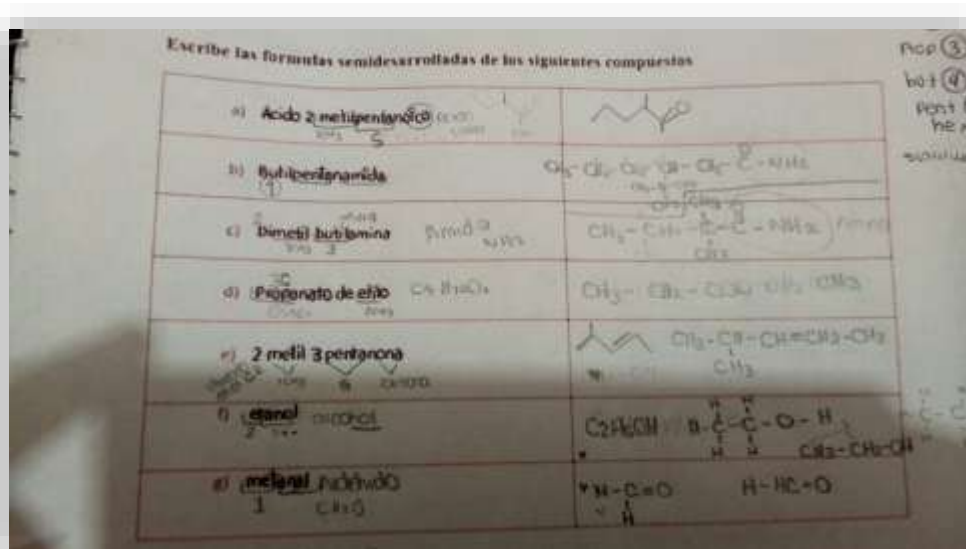


Figura 13. Ejemplo de ejercicio de nomenclatura.

3.5 Análisis de resultados de la encuesta de aceptación de la estrategia

Al finalizar con las actividades propuestas se llevó a cabo la aplicación de una encuesta de aceptación de la estrategia didáctica (ver anexo 5), a continuación, se presenta el análisis por cada una de las preguntas.

Con respecto a la **pregunta 1**, en la cual se indagó si las actividades llevadas a cabo en el grupo de Facebook le ayudaron a comprender más el tema de los compuestos del carbono y sus grupos funcionales, el 100% de los alumnos contestó que sí. Algunas de las respuestas que manifestaron los alumnos fueron:

- “Con las actividades me queda más claro y me parece agradable poder hacer las actividades desde mi celular o mi computadora”.
- “Si, ya que con la información y las actividades nos queda más claro”.
- “Si, porque pude hacerlas en casa o en otros lugares fácilmente”.

En respuesta a la **pregunta 2**, el 100% de los alumnos encuestados consideró que eran apropiadas las actividades propuestas durante la estrategia. Algunas de las respuestas presentadas por los alumnos fueron:

- “Si, porque conocíamos el tema y después lo llevábamos a cabo”.
- “Si, porque relacionaba el contenido con las cosas que tenemos en nuestra vida cotidiana”

Siguiendo con la **pregunta 3**, el 80% de los alumnos piensa que la estrategia le permitió aprender o reafirmar conceptos, entre ellos, el concepto, estructura, clasificación y aplicaciones de los grupos funcionales; sin embargo, el 20% cree que no le ayudó.

De las actividades desarrolladas, la actividad que más se les dificulta fue el ejercicio de nomenclatura (55%), seguido por el mapa conceptual (35%), y por último la actividad de “adivina el grupo funcional” (10%), en esta caso se considera que las actividades para tratar el tema de nomenclatura orgánica fueron insuficientes, siendo estas las respuestas para la **pregunta 4**.

En la **pregunta 5** se les pidió a los alumnos que escribieran alguna propuesta de mejora para el diseño de nuevas estrategias, teniendo como respuestas más usuales las siguientes:

- Elaborar más actividades con juegos.
- Elaborar una aplicación en el celular (APP) para que el profesor pueda interactuar desde ahí con los alumnos.

- Hacerlo más llamativo para que más alumnos participen.
- Mayor asesoría y retroalimentación a los alumnos.
- Mayor flexibilidad en los tiempos de entrega.

El 90% de los alumnos respondió a la **pregunta 6** que los tiempos propuestos para la realización de las actividades era adecuado; sin embargo, el 10% de ellos piensa que no lo fue, se piensa que este 10% de alumnos con respuesta negativa consideran esto, porque en el semestre 4 en el que se llevó a cabo dicha estrategia, se encuentran cubriendo horas de servicio social, los que les resta tiempo para llevar a cabo sus actividades académicas.

Con respecto a la **pregunta 7** en la cual indagaba si los alumnos pensaban que las instrucciones de las actividades fueron precisas, el 100% creyó que si eran claras las instrucciones, además respondieron que el seguimiento de las actividades con la ayuda de un cronograma de actividades con la de descripción de cada actividad les fue de mucho apoyo como guía.

En la **pregunta 8** de la encuesta de aceptación, el 100% de los alumnos han expresado satisfacción con el aprendizaje en grupos de Facebook y han manifiesto su disposición para seguir trabajando con este tipo de grupos en futuros cursos. Por lo anterior, se debe explotar a esta red social como un espacio educativo, en el que se debe establecer con claridad los roles tanto de estudiantes como de los docentes, y proyectar la manera en la que harán uso de estas tecnologías. Además, los alumnos manifestaron que se aprende mejor y que las actividades son entretenidas.

Por último, en la **pregunta 9** los estudiantes expresaron que lo que más les gustó de la estrategia fue la elaboración de los modelos moleculares, la actividad de “adivina el grupo funcional” y la elaboración del video en equipo, siendo estas dos últimas actividades las que se realizaron en equipo.

IV. CONCLUSIONES

El propósito de la presente investigación tuvo el fin de promover el aprendizaje de los alumnos de bachillerato, mediante el desarrollo de una comunidad de aprendizaje, que favorezca el intercambio de experiencias, el trabajo en equipo y solución colectiva de problemáticas específicas a través del uso de una red social (*Facebook*).

Para el diseño de la estrategia didáctica se tomó en cuenta las dimensiones de aprendizaje de Marzano (1993), las cuales se considera que fueron apropiadas, ya que toman en cuenta procesos mentales y habilidades de pensamiento que deben desarrollar los estudiantes para la adquisición de las competencias. En base a esta misma estructura de la estrategia didáctica, puede ser empleada para impartir diversos temas y en distintas disciplinas, haciendo los ajustes en cuanto al tema a tratar, duración y estrategias de aprendizaje acordes al tema a enseñar. De acuerdo con lo anterior se resalta el papel del docente para diseñar experiencias de aprendizaje en las que los alumnos desempeñen un rol activo, Por ser este en el que se enmarcan los nuevos modelos educativos, los cuales se basan en el aprendizaje dialógico, el aprendizaje significativo y el constructivismo social, aspectos fundamentales para la enseñanza de las ciencias, como es el caso de la Química.

Se concluyó que la construcción e implementación estrategias didácticas de comunidades de aprendizaje conformadas en redes sociales es factible, ya que pueden contribuir favorablemente en el aprendizaje de los estudiantes. Estas comunidades de aprendizaje, generan que los estudiantes encuentren sentido de pertenencia, colaboren en diversos equipos de trabajo y se extiendan los contextos en los que los alumnos pueden aprender, reduciendo la reprobación y en consecuencia la deserción de los alumnos.

Se considera que la estrategia didáctica fue adecuada para el aprendizaje del tema grupos funcionales, ya que logró incrementar en un 43.47 % la ganancia conceptual en los alumnos que participaron en la comunidad de aprendizaje (grupo experimental), respecto del grupo que no lo hizo (grupo control). Lo anterior está de acuerdo con lo encontrado por Hake (1998), quien encontró que en los cursos en los que se utiliza un método interactivo basado en un programa educativo en Física, obtuvieron altas ganancias de aprendizaje en comparación con los cursos tradicionales.

Con respecto a lo anterior, las actividades incluidas en la estrategia como son: investigación bibliográfica, jerarquización de la información usando organizadores gráficos, actividades a manera de concursos para fomentar la curiosidad inicial y preparar al estudiante para aprender, elaboración de modelos moleculares de las estructuras de los compuestos del

carbono, y la elaboración del video para darle aplicabilidad a la información, fueron acertadas para el tema de grupos funcionales y estuvieron acordes para la comunidad de aprendizaje; sin embargo, los ejercicios de nomenclatura y las lecturas sobre este mismo apartado no fueron suficientes, es por ello que se propone hacer de manera independiente el desarrollo de este tema.

Al evaluar estadísticamente, se demostró que hubo diferencia significativa al utilizar una comunidad de aprendizaje como una herramienta para fortalecer el proceso de la enseñanza - aprendizaje del tema grupos funcionales, en la asignatura de Química II.

Con respecto a los resultados de la encuesta de opinión de la estrategia didáctica en un grupo de *Facebook* aplicada, demuestra que la mayoría de los alumnos coinciden en que las actividades los ayudaron a adquirir nuevos conocimientos, fueron divertidas y adecuadas para los temas de asignatura, además que estarían dispuestos a seguir participando en actividades de este tipo ya que son estrategias de aprendizaje acordes a las características de los estudiantes.

De acuerdo con las conclusiones dadas anteriormente se considera que el propósito de ese trabajo fue cumplido.

Para trabajos de investigación posteriores se plantearon las siguientes recomendaciones:

- Dar un cronograma de las actividades para acordar las fechas de entrega y aclarar las dudas antes del inicio de la estrategia.
- Acordar un reglamento para evitar faltas de respeto indicando la netiqueta.
- Escribir la liga del grupo, para que ellos mismo se integren sin necesidad de tener relaciones personales en las redes sociales.
- Considerar que los videos elaborados por los alumnos deben de ser de corta duración (1 a 2 min.) para poder ser publicados en la plataforma.
- Entregar los instrumentos de evaluación antes de ser evaluados para que se realice una evaluación objetiva y el alumno conozca lo que se espera de él.
- Realizar una revisión previa de los materiales antes de la implementación de éstos durante la estrategia.
- Llevar a cabo un seguimiento continuo de las actividades realizando un registro de éstas durante la estrategia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez Cifuentes, P., María, y Vieites Casado, M. (s.f.). *Comunidades de Aprendizaje. El sueño de una nueva escuela, y una nueva sociedad*. Barcelona, España: Universidad de Barcelona.
- Argudín, Y. (2001). *Educación Basada en competencias*. Disponible en: https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Argudin-Educacion_basada_en_competencias.pdf
- Ausubel, Novak, H. (1983). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2da ed. Trillas, México
- Avolio de Cols, S., e Iacolutti, M. D. (2006). *Propuestas para la enseñanza en la formación profesional*. En Competencia Laboral.
- Barr, R. B., y Tagg, J. (1995). *De la enseñanza al aprendizaje, un nuevo paradigma para la educación de pregrado*. Materiales de apoyo a la evaluación educativa.
- Calvo M., M., y Rojas Llamas, C. (2009). *Networking. Uso práctico de las redes sociales*. España: ESIC Editorial.
- Ciuffoli, C. (2010). *Facebook como paradigma de alfabetización digital en tiempos de barbarie cultural*. En *El proyecto de Facebook y la posuniversidad* (págs. 111-128). Madrid: Ariel.
- Chan Nuñez, M. E., y Tiburcio Silver, A. (Julio de 2002). *Guía para la elaboración de materiales educativos orientados al aprendizaje autogestivo*. Guadalajara, Jalisco, México: Universidad de Guadalajara.
- Ciuffoli, Clara (2010). *Facebook como paradigma de alfabetización digital en tiempos de barbarie cultural, El proyecto Facebook y la posuniversidad*. Madrid, 111-128, Ariel.
- Cobo, C., y Pardo, H. (2007). *Planeta Web 2.0. Inteligencia Colectiva o Medios Fast Food*. 61-88.
- Cohen, L., y Manion, L. (1990). *Métodos de investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Collins, A. (1998). *El potencial de las tecnologías de la comunicación para la educación*. En C. Vizcarro, y J. León, *Nuevas tecnologías para el aprendizaje* (págs. 29-52). Madrid: Ediciones Pirámide.
- Dillenboug, P. (2000). *Virtual learning Environments. Learning in the new millennium: Building New education strategies for schools*. EUN Conference 2000. Disponible en: <http://tecfa.unige.ch/tecfa/publicat/dil-papers-2/Dil.7.5.18.pdf>
- Doran, R. (1980). *Basic Measurement and Evaluation of Science Instruction*. N.S.T.A. Washington.
- Elizondo, A. (2001). *El contexto y el diagnóstico de la zona escolar*. La nueva escuela. 173-188. México: Paidós

- Feo, M. R. (2010). *Orientaciones básicas para el diseño de estrategias didácticas*. Tendencias pedagógicas. XXI (16), 221-236.
- Flores Zepeda, M. (Agosto de 2015). *Plan de estudios combinado: licenciatura-doctorado, ¿Un modelo novedoso en la UNAM?* Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS), 6(11).
- García, F. J. (2008). *House: Otra Forma de acercar el trabajo científico a nuestros alumnos*. Revista Eureka. Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 212-228.
- Gómez, M., y Pozo, J.I. (2006). *Aprender y enseñar ciencia*. Madrid: Morata.
- Hake, R. (1998) *Interactive-engagement vs traditional methods: A six-thousand student survey of mechanics test data for introductory physics course*. American Journal of Physics. (66) 64.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., y Baptista, L. P. (2003). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.
- Islas Torres, C., y Carranza Alcántar, M. (2011). *Uso de las redes sociales como estrategias de aprendizaje. ¿Transformación educativa?* Revista de innovación educativa. Universidad de Guadalajara, 198-213.
- Jiménez, M. A., Noguera, D., Oliva, A., Reina, M., y Cordero, J. (2013). *Hiperentorno de aprendizaje para el tratamiento de los contenidos de las biomoléculas*. Cuba: INFORMÁTICA. XV convención y feria internacional.
- Locarnini, O. (2008). *Enseñar Ciencias Naturales, ¿Para qué?* Ecuador: Ministerio de Educación de Ecuador
- Martínez Carazo, P. C. (2006). *El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica*. *Pensamiento y Gestión*, 165-193. Disponible en:

<file:///C:/Users/lenovo/Desktop/metodo%20de%20caso,%20redalyc.pdf>

- Marzano, R. (1993). *Dimensiones del aprendizaje*. ITESO.
- Miranda Díaz, G. A., Bustos Sánchez Alfredo, y Tirado Segura, F. (2002). *Programa de integración Institucional en línea. La propuesta de un sistema de tutorías entre alumnos*. Obtenido de Memoria electrónica del XVII Simposio internacional de la Sociedad Mexicana de Educación. México:
<http://alejandromiranda.org/sites/default/files/2003-gamd-abs-fts.pdf>
- Moreira, M. A. (2000). *Aprendizaje significativo: teoría y práctica*. Madrid: VISOR.
- Moreira, M. (2005) *Aprendizaje significativo Crítico*. Boletín de Estudios e Investigación, (6).

- Moreno Carrillo, Q. M. (2004). *Aprendizaje Colaborativo y redes de conocimiento 3. Casus. Universidad de Salamanca*, 1-19.
- Moreno García-Vera, M. T. (22 de Junio de 2012). *Comunidades de Aprendizaje*. Benidorm: Universidad internacional de la Rioja.
- Navarro Fuentes, C., Gómez Zermeño, M., y García Vázquez, N. (2014). *Comunidades de aprendizaje y redes sociales: Una estrategia para promover la interculturalidad y la identidad. Cuadernos interculturales*, 61-74.
- Pazmiño Benavides, P. A. (2010). *El impacto de las redes sociales y el internet en la formación de jóvenes de la Universidad Politécnica Salesiana*. Quito: Universidad Politécnica Salesiana.
- Perrenoud, P. (Junio de 2008). *Construir competencias ¿Es darle la espalda a los saberes?* Red U. Revista de Docencia Universitaria.
- Perrenoud, P. (Septiembre de 2000). *Construir competencias*, de entrevista con Philippe Perrenoud (P. Gentile, R. Bencini, Entrevistadores, y L. G. Martínez, Traductor)
- Ponzanelli Velázquez, R. (2010). *Redes sociales y comunidades de aprendizaje para la transformación del conocimiento*. Obtenido de Iberciencia. Iberoaméricadivulga: <http://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Redes-sociales-y-comunidades-de>
- Porrúa García, M. (2010). *El impacto de las redes sociales*. Obtenido de Revista Dintel.
- Racionero, S., y Serradell, O. (2005). *Antecedentes de las comunidades de aprendizaje. Redalyc, Red de revistas científicas de América Latina el Caribe, España y Portugal*, 29-39.
- Radas, L. (2001). *Comunidades de Aprendizaje: ¿Una idea cuyo momento ha llegado?* Simposio de comunidades de Aprendizaje. Barcelona.
- Secretaría de Educación Pública. (21 de Octubre de 2008). *Acuerdo 444 por el que se establecen las competencias que constituyen el Marco Curricular Común del Sistema Nacional de Bachillerato*. Diario Oficial de la Federación.
- Shuttleworth , M. (06 de Septiembre de 2009). *Explorable*. Obtenido de Diseños de Prueba Previa y Posterior: <https://explorable.com/es/disenos-de-prueba-previa-y-posterior?qid=1607>
- Silva, E. E. (2005). *Estrategias constructivistas en el aprendizaje significativo: Su relación con la creatividad*. Revista Venezolana de Ciencias Sociales, 9 (1).
- Soto Cámara, J. L. (2005). *Química Orgánica III: Grupos funcionales y heterociclos*. México: SINTESIS.

- Tobón, S. (2006). *Aspectos Básicos de la formación Basada en competencias*. Talca: Proyecto Mecesup.
- Tejada Fernández, J. (2007). *Estrategias Formativas en contextos no formales orientados al desarrollo socio profesional*. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653), 6 (43). Trejo Benítez, S. F., y Trejo De Hita, R. A. (2016). *La metodología científica como sugerencia didáctica*. Eutopía, 12-20.
- Trevisán, B. (2000). *Comunidades de Aprendizaje*. Revista de Ciencia y Tecnología, 2(1).
- Universidad de Guadalajara. (Noviembre de 2004). *UDGVIRTUAL Sistema de Universidad Virtual*. Obtenido de: file:///C:/Users/lenovo/Downloads/Modelo_Educativo.pdf
- Universidad Nacional Autónoma de México. (25 de Agosto de 2015). *2do Simposio sobre Comunidades de Aprendizaje de la UNAM*. D.F., México.
- Valenzuela Argüelles, R. (1 de Abril de 2013). *Las redes sociales y su aplicación en la educación*. Revista Digital universitaria.
- Valls, R. (2000). *Comunidades de Aprendizaje: Una práctica Educativa de aprendizaje dialógico para la sociedad de la información*. España: Universidad de Barcelona.
- Vygotsky, L. S. (1995): *Obras escogidas*. Tomos I, III. Ed. Visor, Madrid
- Wade, L. G., y Simek, J. W. (2017). *Química Orgánica* (novena ed., Vol. I). México: Pearson.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de Práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Paidós Ibérica.

Anexo1.Pre-test



CBT "JAIME KELLER TORRES, HUEHUETOCA"

EXAMEN DIAGNÓSTICO

NOMBRE DE LA MATERIA: QUÍMICA II TEMA: GRUPOS FUNCIONALES

PROFESOR(A) ALICIA GONZÁLEZ VELÁZQUEZ GRADO: 2°

GRUPO: _____ SEMESTRE _____

CARRERA: _____

NOMBRE DEL ALUMNO _____ NL: _____

Estimado alumno el presente cuestionario tiene la finalidad de recolectar datos acerca del conocimiento que tienes sobre los grupos funcionales antes de comenzar con la estrategia didáctica. Tales datos son muy importantes para verificar el avance de tu aprendizaje al finalizar con la presente estrategia. No está de más enfatizar que las repuestas que des en este cuestionario serán tratadas con profesionalismo y responsabilidad, identificando tus áreas de oportunidad en las que te pueda apoyar. En virtud a lo anterior, se te agradecerá de manera muy especial tu colaboración para responder a las preguntas que encontrarás a continuación.

INSTRUCCIONES: Contesta de manera correcta las siguientes preguntas.

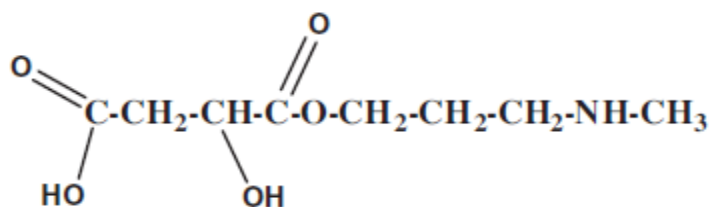
1. ¿Qué es un grupo funcional?

2. ¿Cuál es la importancia de los grupos funcionales en los compuestos del carbono?

3. Relaciona el nombre de cada compuesto del carbono con su fórmula general (8 aciertos)

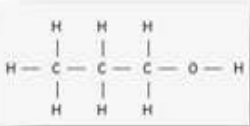
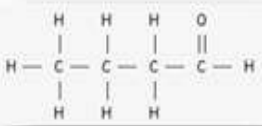
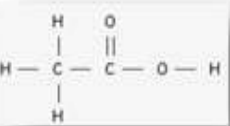
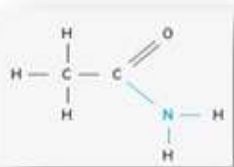
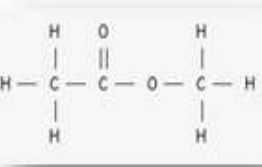
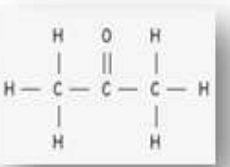
- | | |
|----------------------|-------------------------|
| a) Éter | () R-CONH ₂ |
| b) Éster | () R-O-R' |
| c) Amida | () R-COO-R' |
| d) Cetona | () R-NH ₂ |
| e) Aldehído | () R-OH |
| f) Ácido carboxílico | () R-COOH |
| g) Alcohol | () R-CO-R' |
| h) Amina | () R-CHO |

4. La siguiente imagen representa al ácido 3-hidroxi-4-(3(metilamino) propoxi-4-oxobutanoico) ¿Qué grupos funcionales contiene esta molécula? (elige encerrándolos dentro de la molécula y subrayado uno de los incisos) (5 aciertos)

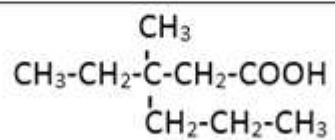
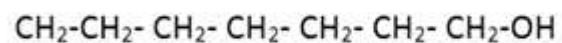
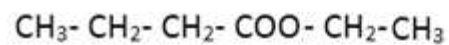


- a) Amina, alcohol, ácido carboxílico
- b) Amina, alcohol, ácido carboxílico, éster
- c) Alcohol, éster, cetona, amina
- d) Alcohol, cetona, amina, éster

5. Identifica, encierra, escribe que compuesto del carbono esta presentes en cada una de las siguientes estructuras:

 <hr/>	 <hr/>	 <hr/>
 <hr/>	 <hr/>	 <hr/>

6. Nombra a los siguientes compuestos



Se te agradece tu disposición y tiempo para la resolución de este cuestionario.

Anexo 2. Post-test

CBT "JAIME KELLER TORRES, HUEHUETOCA"

EXAMEN FINAL

NOMBRE DE LA MATERIA: QUÍMICA II TEMA: GRUPOS FUNCIONALES

PROFESOR(A) ALICIA GONZÁLEZ VELÁZQUEZ GRADO: 2°

GRUPO: _____ SEMESTRE _____

CARRERA: _____

NOMBRE DEL ALUMNO _____ NL: _____

Estimado alumno el presente cuestionario tiene la finalidad de recolectar datos acerca del conocimiento que obtuviste sobre los grupos funcionales después de participar en la estrategia didáctica. Tales datos son muy importantes para verificar el avance de tu aprendizaje. No está de más enfatizar que las repuestas que des en este cuestionario serán tratadas con profesionalismo y responsabilidad, identificando tus áreas de oportunidad en las que te pueda apoyar. En virtud a lo anterior, se te agradecerá de manera muy especial tu colaboración para responder a las preguntas que encontrarás a continuación.

INSTRUCCIONES: Contesta de manera correcta las siguientes preguntas.

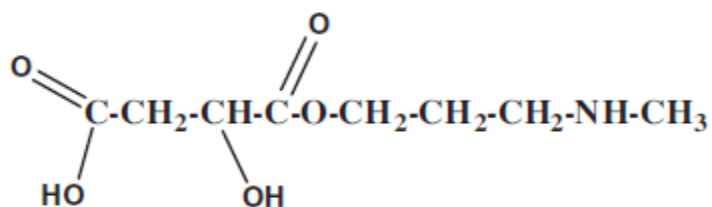
1. ¿Qué es un grupo funcional?

2. ¿Cuál es la importancia de los grupos funcionales en los compuestos del carbono?

3. Relaciona el nombre de cada compuesto del carbono con su fórmula general (8 aciertos)


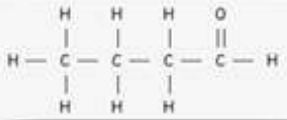
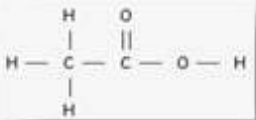
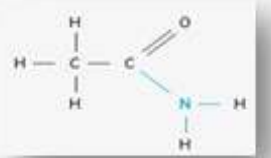
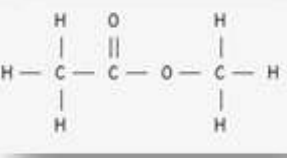
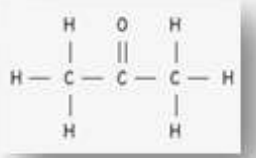
- | | |
|----------------------|-------------------------|
| a) Éter | () R-CONH ₂ |
| b) Éster | () R-O-R' |
| c) Amida | () R-COO-R' |
| d) Cetona | () R-NH ₂ |
| e) Aldehído | () R-OH |
| f) Ácido carboxílico | () R-COOH |
| g) Alcohol | () R-CO-R' |
| h) Amina | () R-CHO |

4. La siguiente imagen representa al ácido 3-hidroxi-4-(3(metilamino) propoxi-4-oxobutanoico) ¿Qué grupos funcionales contiene esta molécula? (elige encerrándolos dentro de la molécula y subrayado uno de los incisos) (5 aciertos)

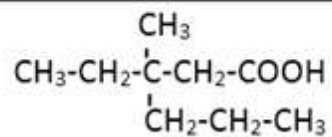
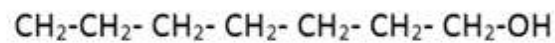
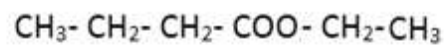


- a) Amina, alcohol, ácido carboxílico
- b) Amina, alcohol, ácido carboxílico, éster
- c) Alcohol, éster, cetona, amina
- d) Alcohol, cetona, amina, éster

5. Identifica, encierra, escribe que compuesto del carbono esta presentes en cada una de las siguientes estructuras:

 <hr/>	 <hr/>	 <hr/>
 <hr/>	 <hr/>	 <hr/>

6. Nombra a los siguientes compuestos



Se te agradece tu disposición y tiempo para la resolución de este cuestionario.

Anexo 3. Imágenes para la actividad “Adivina el grupo funcional”



¿QUE GRUPOS FUNCIONALES SE ENCUENTRAN PRESENTES EN LAS SIGUIENTES IMÁGENES?



Anexo 4 Lectura:

“Compuestos del Carbono y sus grupos funcionales”

(ALCOHOLES, ÉTERES, ESTÈRES, ALDEHÌDOS, CETONAS, ÀCIDOS CARBOXÍLICOS, AMINAS, AMIDAS)

Las propiedades de los compuestos de carbono dependen del arreglo de sus cadenas y tipos de átomos a los que están unidos, esto es, a su estructura.

Cuando los átomos de carbono forman compuestos, se unen entre sí y también con hidrógeno, oxígeno y nitrógeno. Estas uniones se forman mediante enlaces covalentes debido a la diferente electronegatividad, de cada uno de los elementos participantes: cada átomo tiene una capacidad de combinación específica. El carbono es tetravalente (4 enlaces); el hidrógeno, monovalente (un enlace); el oxígeno, divalente (dos enlaces); y el nitrógeno, trivalente (tres enlaces).

Los grupos funcionales son los centros reactivos de la molécula la mayoría de los compuestos orgánicos que se caracterizan y se clasifican atendiendo al grupo funcional que contenga. Es un átomo o un arreglo de átomos que siempre reaccionan de una forma determinada; además, es la parte de la molécula responsable de su comportamiento químico ya que le confiere propiedades características.

Un grupo funcional es una estructura que se caracteriza por una conectividad y composición específica de cadenas de hidrógeno y carbono que forman hidrocarburos que se dividen en: alcoholes, aldehídos, cetonas, carboxílicos, aminas, ésteres y amidas.

CLASIFICACIÓN DE LOS COMPUESTOS DEL CARBONO

El carbono puede formar más compuestos que ningún otro elemento, debido a que los átomos de carbono tienen la capacidad de formar enlaces carbono-carbono simple, doble y triple, sino que también son capaces de unirse entre sí para formar cadenas y estructuras cíclicas. La rama de la química que estudia los compuestos del carbono es la **química orgánica**.

Moléculas diferentes que contienen la misma clase de grupo o grupos funcionales reaccionan de una forma semejante. Así, mediante el aprendizaje de las propiedades características de unos cuantos grupos funcionales, se pueden estudiar y entender las propiedades de muchos compuestos orgánicos.

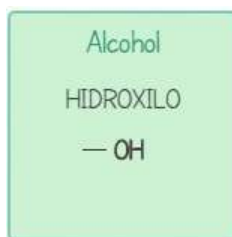
A continuación se analizarán los compuestos del carbono conocidos como **alcoholes, éteres, aldehídos y cetonas, ácidos carboxílicos ésteres, aminas y amidas**.

ALCOHOLES:

Los alcoholes son compuestos con **grupo funcional hidroxilo (-OH)**, del tipo **R-OH**, donde el oxígeno está unido por un lado al carbono y por el otro al hidrógeno.

La polaridad del grupo hidroxilo provoca que estos compuestos sean solubles en agua y al ir aumentando el tamaño de la cadena hidrocarbonada del alcohol se modifican sus propiedades características, como su solubilidad en agua. El grupo hidroxilo puede estar en diversas posiciones en un alcohol, e incluso haber dos o más para formar los denominados polialcoholes.

Su **fórmula general** es: R-OH y su fórmula desarrollada es:

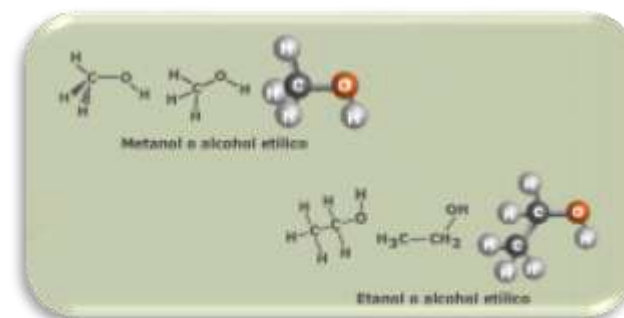


Propiedades físicas

Las propiedades físicas de los alcoholes están relacionados con el grupo -OH, que es muy polar y es capaz de establecer **puentes de hidrógeno** con sus moléculas, esto hace que el **punto de ebullición** de los alcoholes sea mucho más elevado que los de otros hidrocarburos con igual peso molecular. El comportamiento de los alcoholes con respecto a su **solubilidad** en agua también refleja su tendencia a formar puentes de hidrógeno, la cual va disminuyendo conforme la cadena hidrocarbonada va aumentando.

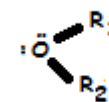
Nomenclatura

Los alcoholes más simples se nombran cambiando la última letra del alcano correspondiente por el sufijo "ol" derivado de la palabra alcohol, de este modo el alcohol de un solo átomo de carbono se llama metanol o alcohol metílico y el segundo etanol o alcohol etílico. Ejemplo:



ÉTERES

Los éteres son los compuestos que teóricamente resultan al sustituir los átomos de hidrógeno de la molécula del agua por radicales alquilo o arilo, respondiendo por tanto a la fórmula:



Donde R₁ y R₂, pueden ser grupos alquilo o arilo, iguales o distintos o unidos entre sí formando una estructura cíclica. Atendiendo a su reactividad característica se pueden clasificar en varios tipos: alifáticos saturados, insaturados, aromáticos y epóxidos.

Propiedades físicas

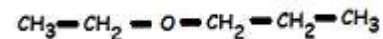
- a) Punto de ebullición: Como el agua y los alcoholes, los éteres son moléculas angulares, con ángulo de enlace de 110°, y de escasa polaridad. Debido a su débil polaridad y a la imposibilidad de formar enlaces de hidrógeno entre sus moléculas, sus puntos de ebullición y de fusión son más bajos que los de los alcoholes y fenoles, aproximadamente del mismo orden que los de los hidrocarburos del mismo peso molecular.

Solubilidad: Los éteres de bajo peso molar son parcialmente solubles en agua, conforme aumenta la cadena de carbonos dejan de serlo. Sin embargo, son solubles en solventes orgánicos.

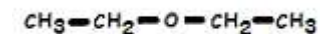
Nomenclatura

Para nombrar los éteres alifáticos saturados se nombran los radicales que sustituyen a los hidrógenos, ordenándolos alfabéticamente y posteriormente se coloca el sufijo éter, ejemplo:

etilpropiléter



Dietiléter o éter etílico



Usos y aplicaciones

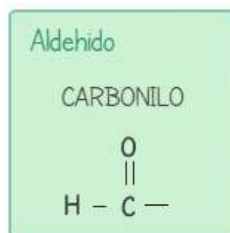
Los éteres son excelentes disolventes para la gran mayoría de los compuestos orgánicos de polaridad baja o media, son empleados también para la fabricación de fuertes pegamentos, fabricación de pinturas, veneno para ratas, antiinflamatorios abdominales para después del parto, entre otros usos (Soto Cámara, 2005).

ALDEHÍDOS:

El grupo funcional formado por el carbono unido con doble enlace al oxígeno se conoce con el nombre de **carbonilo**. El carbonilo unido a un hidrógeno forma el grupo aldehído. En el caso de los aldehídos este grupo funcional se encuentra al inicio o al final de la cadena del hidrocarburo.

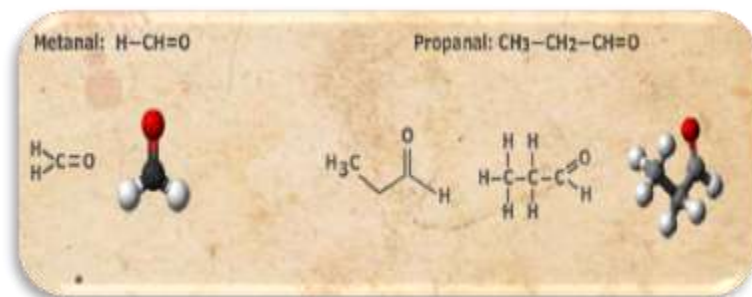
Son muy reactivos debido a la presencia del grupo carbonilo y poseen olores característicos. Al ir modificando sus constituyentes unidos al grupo funcional, cambian sus propiedades físicas, por ejemplo su estado físico.

Su fórmula general es **R-CHO** y su **fórmula desarrollada** es:



Nomenclatura

La palabra aldehído significa alcohol deshidrogenado, por lo que a estos compuestos se les puede nombrar cambiando la terminación “ol” del alcohol por “-al” del aldehído. Ejemplo:



Propiedades físicas de aldehídos y cetonas

El **punto de ebullición**: de los aldehídos y cetonas son mayores que el de los alcanos del mismo peso molecular, pero menores que el de los alcoholes y ácidos carboxílicos comparables. Esto se debe a la formación de dipolos y a la ausencia de formación de puentes de hidrógeno intramoleculares en éstos compuestos.

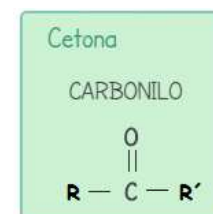
Usos y aplicaciones

El más importante y común de los aldehídos es el metanal, también conocido como formol, aldehído fórmico o formaldehído, es un gas incoloro de olor penetrante y soluble en agua, alcohol y éter, sus usos más comunes son la conservación de órganos o partes anatómicas, como desinfectante y para fabricar resinas, colorantes, germicidas y fertilizantes. Algunos aldehídos de origen vegetal se añaden a ciertos productos para impartirles olor y sabor.

CETONAS

El **grupo funcional** formado por el carbono unido con doble enlace al oxígeno se conoce con el nombre de **carbonilo**. El carbonilo que está unido a dos radicales es una cetona. En el caso de las cetonas este grupo funcional se encuentra dentro de la cadena del hidrocarburo.

Su **fórmula general condensada** es $-\text{CONH}_2$ y su **fórmula general desarrollada** es:



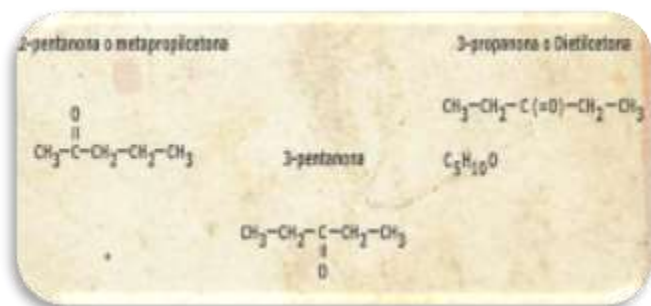
Propiedades físicas de aldehídos y cetonas

El **punto de ebullición**: de los aldehídos y cetonas son mayores que el de los alcanos del mismo peso molecular, pero menores que el de los alcoholes y ácidos carboxílicos comparables. Esto se debe a la formación de dipolos y a la ausencia de formación de puentes de hidrógeno intramoleculares en éstos compuestos.

Nomenclatura

Las cetonas aunque también pueden ser alcoholes deshidrogenados, cambian la terminación “-ol” del alcohol por el sufijo “-ona” de la cetona y se indica el lugar del grupo funcional anteponiendo al nombre el número del átomo de carbono donde se encuentra el grupo carbonilo.

Para nombrar las cetonas, primero se nombra la cadena del hidrocarburo y posteriormente se añade el sufijo **-ona**. Ejemplo:



Usos y aplicaciones

De las cetonas, la más importante es la propanona o dimetil cetona, comúnmente conocida como acetona, la cual es muy empleada por su capacidad de disolver barnices y lacas. Es un líquido incoloro, inflamable, soluble en agua y de olor penetrante.

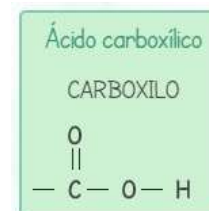
ÁCIDOS CARBOXÍLICOS

El grupo carboxilo es una combinación formal del grupo carbonilo y un grupo hidroxilo, pero esta combinación tiene propiedades diferentes a las de las cetonas y alcoholes.

Un átomo de carbono puede unirse a dos átomos de oxígeno donde uno de ellos está unido a un hidrógeno, formando la clase de compuestos que se conocen como ácidos carboxílicos, teniendo como **grupo funcional** el grupo **carboxilo** formado por la combinación de un grupo carbonilo y un grupo hidroxilo.

Su **fórmula general** es: **R-COOH**.

Y su **fórmula desarrollada** es:



Propiedades Físicas de los ácidos carboxílicos

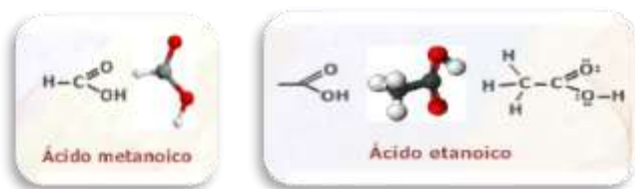
Muchos de los ácidos carboxílicos, especialmente los que tienen entre 4 y 20 átomos de carbono (siempre un número par), se encuentran formando parte de las grasas vegetales y animales, y reciben el nombre de ácidos grasos.

Los ácidos de menor número de átomos son líquidos y solubles en agua, a partir del octanoico son insolubles y a partir del decanoico son sólidos.

Nomenclatura

Para nombrar estos compuestos se antepone la palabra "ácido" seguida del nombre del alcano del que proviene y se añade la terminación "ico".

Ejemplo:



Usos y aplicaciones

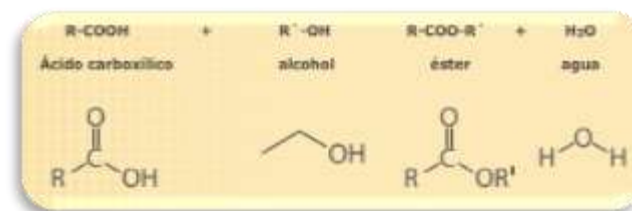
Son variados sus usos de los ácidos carboxílicos; en el hogar se emplea una solución diluida de ácido acético a la cual se conoce como vinagre.

En la industria los ácidos orgánicos se emplean como materias primas en la producción de ésteres que se usan como saborizantes (ácido acético), como aditivos para plásticos (ácido ftálico), y como copolímeros (ácido ftálico e isoftálico) en la fabricación de poliésteres.

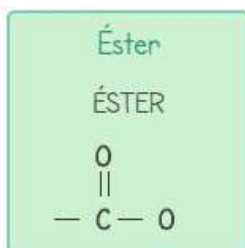
ESTERES

Los ésteres son sustancias orgánicas que se encuentran en muchos productos naturales tanto de origen animal como vegetal. En general los ésteres tienen olores agradables y son los causantes de los aromas de frutas, flores, aceites esenciales. Industrialmente, los ésteres son demandados como aditivos de alimentos para mejorar el aroma y el sabor de los mismos.

Se producen por la reacción de un alcohol con un ácido carboxílico, de la siguiente manera:

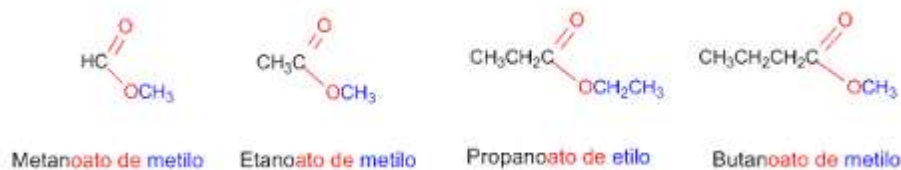


Y su **fórmula general condensada** es: $\text{R}'-\text{COO}-\text{R}$ y su **fórmula general desarrollada** es:



Nomenclatura

Para nombrar a los ésteres se inicia con un derivado del nombre del ácido, cambiando la terminación “-oico” del ácido por la terminación “-ato”, por ejemplo el éster proveniente del ácido acético y el etano se llama acetato de etilo, mientras que si el ácido es el propanoico y el alcohol es butanol, el éster podrá nombrarse propanoato de butilo. Ejemplos:



Para nombrar los ésteres se inicia con un derivado del nombre del ácido, cambiando la terminación oico del ácido por la terminación ato. A la parte final del nombre se le antecede la proposición de y se menciona el radical alquilo del que proviene el alcohol. Por ejemplo, el éster proveniente del ácido acético y el etanol se llama acetato de etilo; mientras que si el ácido

es el propanoico y el alcohol es el butanol, el éster podrá nombrarse propanoato de butilo.

c) Acetato de etilo: $\text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3$

d) Propanoato de butilo: $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_3$

No pueden formar enlaces **punto de hidrógeno** entre moléculas de ésteres, lo que los hace más volátiles que un ácido o alcohol de similar peso molecular.

Usos y aplicaciones

Muchos ésteres tienen un aroma característico, lo que hace que se utilicen ampliamente como sabores y fragancias artificiales. Por ejemplo:

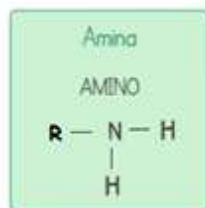
- ✓ butanoato de metilo: olor a Piña
- ✓ salicilato de metilo (aceite de siempre verde o menta): olor de las pomadas
- ✓ octanoato de heptilo: olor a frambuesa
- ✓ etanoato de pentilo: olor a plátano
- ✓ pentanoato de pentilo: olor a manzana
- ✓

AMINAS

El amoniaco NH_3 la base de esa familia cuya característica es la presencia de nitrógeno; los derivados del amoniaco en los que uno, dos o los tres hidrógenos se sustituyen por radicales o arilos reciben el nombre de aminas.

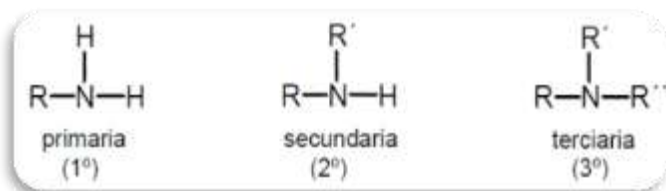
El **grupo funcional** presente en las aminas es el grupo **amino**.

Su **fórmula condensada general** es **R-NH₂** y su fórmula general desarrollada es:



Clasificación:

- d) **Aminas primarias:** Un radical sustituye a un hidrógeno de la amina.
- e) **Aminas secundarias:** Dos hidrógenos se sustituyen por dos radicales.
- f) **Aminas terciarias:** Los tres hidrógenos son sustituidos por tres radicales



Propiedades Físicas

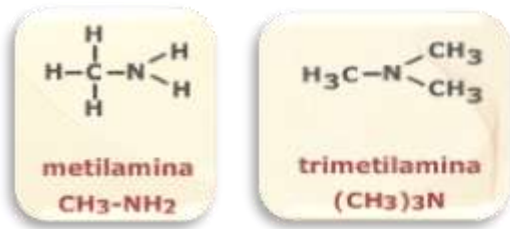
Las aminas son compuestos incoloros que se oxidan con facilidad lo que permite que se encuentren como compuestos coloreados. Los primeros miembros de esta serie son gases con olor similar al amoníaco. A medida que aumenta el número de átomos de carbono en la molécula, el olor se hace similar al del pescado. Las aminas aromáticas son muy tóxicas se absorben a través de la piel.

a) **Solubilidad:** Las aminas primarias y secundarias son compuestos polares, capaces de formar **puentes de hidrógeno** entre sí y con el agua, esto las hace solubles en ella. La solubilidad disminuye en las moléculas con más de 6 átomos de carbono y en las que poseen el anillo aromático.

b) **Punto de Ebullición:** El punto de ebullición de las aminas es más alto que el de los compuestos apolares que presentan el mismo peso molecular de las aminas. El nitrógeno es menos electronegativo que el oxígeno, esto hace que los puentes de hidrógeno entre las aminas se den en menor grado que en los alcoholes. Esto hace que el punto de ebullición de las aminas sea más bajo que el de los alcoholes del mismo peso molecular.

Nomenclatura

Para nombrar a las aminas se mencionan los radicales, empezando por el más simple y agregando al final la terminación del “amina”. Ejemplos:



Usos y aplicaciones

Algunas aminas se emplean en la síntesis de fármacos, como la alipina, que se emplea como analgésico local. Las aminas son empleadas para la elaboración de caucho sintético y colorantes.

Las aminas son parte de los alcaloides que son compuestos complejos que se encuentran en las plantas. Algunos de ellos son la morfina y la nicotina. Algunas aminas son biológicamente importantes como la adrenalina y la noradrenalina.

Las aminas secundarias que se encuentran en las carnes y los pescados o en el humo del tabaco.

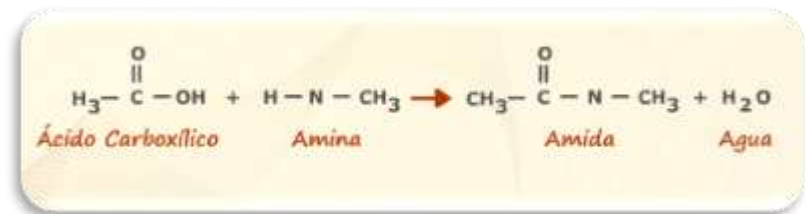
Estas aminas pueden reaccionar con los nitritos presentes en conservantes empleados en la alimentación y en plantas, procedentes del uso de fertilizantes, originando N-nitrosoaminas secundarias, que son carcinógenas.

Al degradarse las proteínas se descomponen en distintas aminas, como cadaverina y putrescina entre otras. Las cuales emiten olor desagradable.

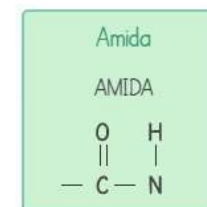
Es por ello que cuando la carne de aves, pescado y res no es preservada mediante refrigeración, los microorganismos que se encuentran en ella degradan las proteínas en aminas y se produce un olor desagradable.

AMIDAS

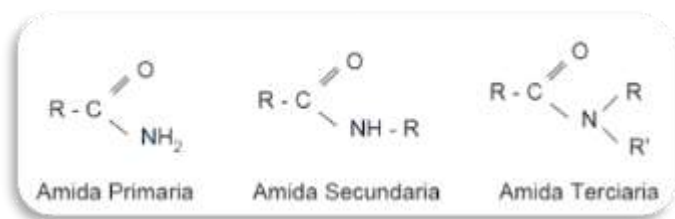
Las amidas son compuestos que se derivan de la sustitución del grupo hidroxilo (-OH) de un ácido carboxílico por el grupo amino (-NH₂).



Su **fórmula condensada general** es **R'-CONH** y su **fórmula general desarrollada** es:



Al igual que las aminas, las amidas son clasificadas en amidas primarias, secundarias y terciarias, de acuerdo a la sustitución de los hidrógenos de la amina de la siguiente manera:



Propiedades Físicas

Las amidas se presentan en forma de sólidos cristalizados, y la determinación de su punto de fusión puede servir para caracterizar los ácidos de los que se derivan. Son solubles en el alcohol y en el éter, pero sólo si los primeros de la serie son solubles en agua. Las amidas constituyen el término intermedio de hidratación entre los nitrilos ($\text{R}-\text{C}\equiv\text{N}$) y las sales amónicas de los ácidos ($\text{R}-\text{CO}-\text{O}-\text{NH}_4$): $\text{R}-\text{C}\equiv\text{N} \rightleftharpoons \text{R}-\text{CO}-\text{NH}_2 \rightleftharpoons \text{R}-\text{CO}_2\text{NH}_4$

El grupo funcional amida es bastante polar, lo que explica que las amidas primarias, excepto la formamida (p.f.=2.5 °C), sean todas sólidas y solubles en agua. Sus puntos de ebullición son bastante más altos que los de los ácidos correspondientes, debido a una gran asociación intermolecular a través de enlaces de hidrógeno, entre el oxígeno negativo y los enlaces $\text{N}-\text{H}$, mucho más polarizados que en las aminas.

Los puntos de fusión y de ebullición de las amidas secundarias son bastante menores, debido principalmente al impedimento estérico del radical unido al nitrógeno para la asociación. Como es natural, las amidas terciarias (sin enlaces $\text{N}-\text{H}$) no pueden asociarse, por lo que son líquidos

normales, con puntos de fusión y de ebullición de acuerdo con su masa molecular

Nomenclatura

Las amidas se nombran como derivados de ácidos carboxílicos sustituyendo la terminación -oico del ácido por -amida.



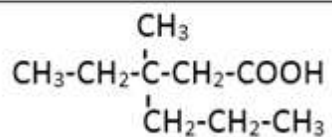
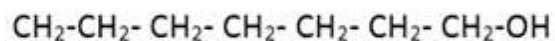
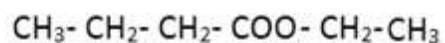
Usos y aplicaciones

Se utiliza para la desnaturalización del alcohol y como disolvente de compuestos orgánicos.

Por último, las amidas son compuestos que están formados por los grupos funcionales de aminas y ácidos carboxílicos. En todas las proteínas, tanto animales como vegetales, el grupo amida se encuentra repetido miles de veces en forma de cadenas, así como en algunas macromoléculas como el nylon, que es una poliamida que se obtiene mediante la reacción de una diamina y un diácido.

Anexo 5 Ejercicios de nomenclatura

1. Nombra los siguientes compuestos del carbono.



2. Escribe las fórmulas semidesarrolladas de los siguientes compuestos del carbono

Ácido 2-metilpentanoico	
Butilpentanamida	
Dimetil-butilamina	
Propanato de etilo	
2-metil-3 pentanona	

Anexo 6. Lista de cotejo para evaluar la investigación bibliográfica de grupos funcionales.

<p>CBT “Jaime Keller Torres, Huehuetoca”</p> <p>Química II</p> <p>Carrera _____</p> <p>Nombre _____</p> <p>Grado _____ Grupo _____</p>		
<p>Competencia a evaluar:</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ·Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. ·Utiliza las TIC para obtener, procesar e interpretar información. 		
INDICADOR	Si	No
El alumno investigó todos los conceptos, la información es exhaustiva, establece relaciones entre los mismos y proporciona ejemplos.		
La información del reporte de investigación gira en torno al tema principal, seleccionó información relevante y las presenta con coherencia.		
En la redacción respeta las reglas de ortografía y acentuación		
Para obtener información, utilizó fuentes diversas y confiables		
El reporte lo entrega en orden de acuerdo a los temas.		
La investigación fue entregada en tiempo y forma, además fue presentado con las características establecidas para su entrega de ésta.		

Anexo 7 Lista de cotejo para evaluar el organizador gráfico de grupos funcionales.

<p>CBT “Jaime Keller Torres, Huehuetoca”</p> <p>Química II</p> <p>Carrera _____</p> <p style="text-align: center;">Grado _____ Grupo _____</p> <p>Integrantes de equipo:</p> <p>1. _____</p> <p>2. _____</p> <p>3. _____</p> <p>4. _____</p>		
<p>Competencia a evaluar:</p> <p>5. Desarrolla innovaciones y propone soluciones a problemas a partir de métodos establecidos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ·Ordena información de acuerdo a categorías, jerarquías y relaciones. ·Utiliza las TIC para procesar e interpretar información. 		
INDICADOR		
La descripción de los conceptos que componen el tema es clara.		
Clasifica correctamente los compuestos del carbono de acuerdo a su grupo funcional		
Presenta un mapa bien organizado y claramente presentado, así como fácil seguimiento.		
El mapa es atractivo y sin errores de ortografía.		
La presentación fue hecha en tiempo y forma, además fue entregado en el formato preestablecido (imagen).		
El Alumno trabajó de manera colaborativa dentro del equipo de trabajo		

Anexo 8. Rubrica de evaluación para evaluar el video.

<p>Competencia:</p> <p>4. Escucha interpreta y emite mensajes pertinentes en distintos contextos mediante la utilización de medios, códigos y herramientas apropiados.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Aplica distintas estrategias comunicativas según quienes sean sus interlocutores a partir de ellas. -Maneja las Tics y la comunicación para obtener información y expresar ideas <p>8. Colabora de manera efectiva en equipos diversos.</p> <p>Atributos:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Propone maneras de solucionar un problema o desarrollar un proyecto en equipo, definiendo un curso de acción con pasos específicos. -Aporta puntos de vista con apertura y considera los de otras personas de manera reflexiva. 				
<p>Tipo de evaluación: Formativa</p>				
<p>Dimensión de la evaluación: Coevaluación y heteroevaluación.</p>				
<p>Criterios</p>	<p>Muy satisfactorio</p> <p>9-10 puntos</p>	<p>Aceptable</p> <p>7-8 puntos</p>	<p>No aceptable</p> <p>6-5 puntos</p>	<p>Puntuación</p>
<p>Trabajo en equipo</p>	<p>Es muy notorio el trabajo en equipo realizado por todos los integrantes.</p>	<p>Se nota distanciamiento entre algunos integrantes del equipo</p>	<p>Los integrantes del equipo han trabajado por separado cada tema y eso se nota en su presentación</p>	
<p>Volumen de voz</p>	<p>El volumen es lo suficientemente alto para ser escuchado por todos los miembros.</p>	<p>El volumen es cambiante a medida que avanza la presentación.</p>	<p>El volumen no es aceptable, es muy débil para ser escuchado por todos los miembros de la audiencia.</p>	

Habla claramente	Habla claramente y es entendible.	Habla claramente pero mientras avanza se pierde la claridad.	A menudo habla entre dientes o no se le puede entender.	
Conocimiento del tema	Demuestra un conocimiento completo del tema.	Demuestra un buen conocimiento del tema.	No parece conocer muy bien el tema	
Uso del tiempo	Utiliza el tiempo disponible adecuadamente y logra discutir todos los aspectos de su trabajo.	Utiliza el tiempo adecuadamente, pero al final tiene que cubrir algunos temas con prisa.	Confronta problemas mayores con el uso del tiempo (termina muy pronto o no logra terminar su presentación en el tiempo asignado)	
Organización	Se presenta la información de forma lógica e interesante que la audiencia puede seguir.	Se presenta la información utilizando una secuencia lógica que la audiencia puede seguir; sin embargo en algunos puntos se pierde.	La audiencia no puede entender la presentación debido a que no sigue un orden adecuado.	
Ponderación Total				
RETROALIMENTACIÓN	Nivel: Puntaje:	Logros:	Aspectos a mejorar	Recomendaciones

Anexo 9. Encuesta de aceptación de la estrategia

Estimado alumno, la presente encuesta tiene como objetivo reunir información sobre tu opinión acerca de la estrategia didáctica de la cual fuiste partícipe. Tu opinión es personal y confidencial con la finalidad de que tus respuestas sean lo más sincero posible.

Instrucciones: Contesta las siguientes preguntas.

1. ¿Las actividades que se llevaron a cabo en Facebook, te ayudaron a comprender más el tema de los compuestos del carbono y sus grupos funcionales?
2. ¿Consideras que las actividades propuestas durante la estrategia fueron apropiadas para los temas de la asignatura?
3. La estrategia en general, ¿te ayudó a aprender o a reafirmar ciertos conceptos?
¿Cómo cuáles?
4. ¿Cuál fue la actividad que se te dificultó más?
5. ¿Qué propuestas de mejora darías al docente para el diseño de nuevas estrategias?
6. ¿Los tiempos fueron adecuados para la realización de las actividades?
7. ¿Las instrucciones de las actividades realizadas fueron precisas?
8. ¿Si tuvieras la oportunidad de decidir, volverías a participar en estrategias como esta?
9. ¿Qué fue lo que más te gustó de la estrategia?

Se te agradece la colaboración para la realización de esta encuesta.

Anexo 10. Datos complementarios para el análisis estadístico

Comparación entre pretest y posttest del grupo experimental y grupo control.

Método

Hipótesis nula	Todas las medias son iguales
Hipótesis alterna	No todas las medias son iguales
Nivel de significancia	$\alpha = 0.05$

Se presupuso igualdad de varianzas para el análisis.

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	1	330.1	330.11	20.29	0.000
Error	36	585.8	16.27		
Total	37	915.9			

Resumen del modelo

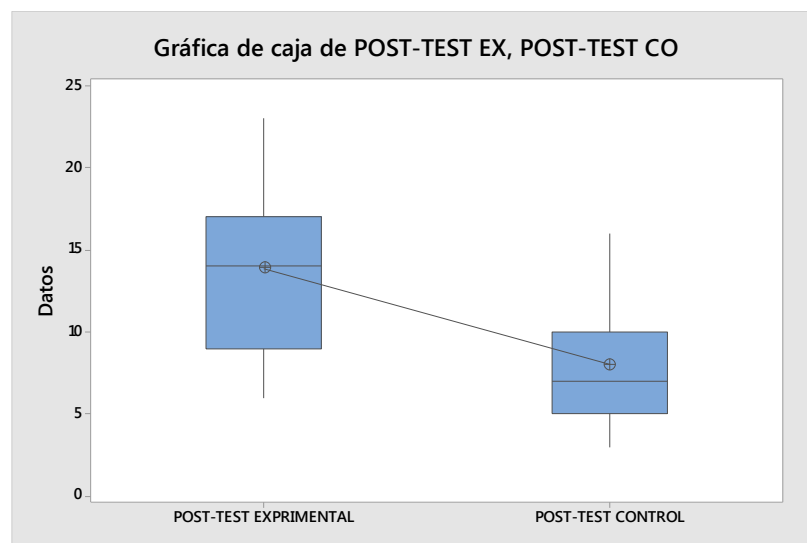
S	R-cuad.	R-cuad. (ajustado)	R-cuad.(pred)
4.03385	36.04%	34.27%	28.74%

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

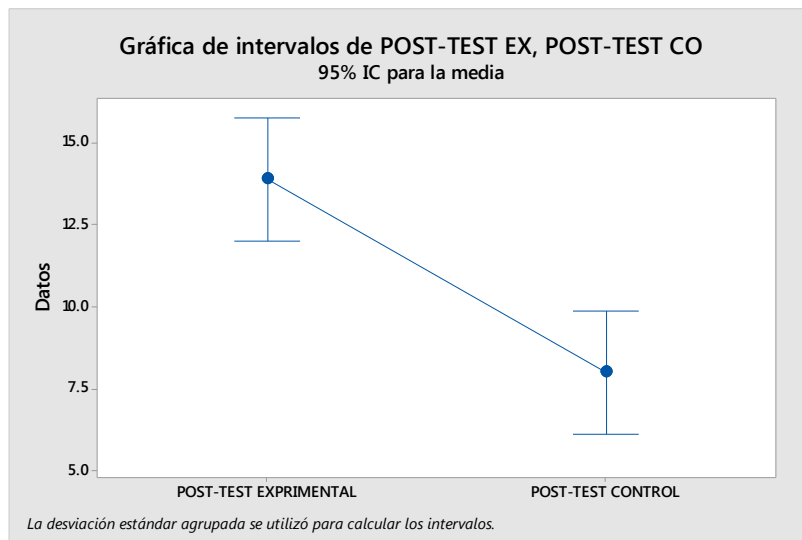
Factor	N	Media	Agrupación	
Post-test experimental	19	13.89	A	
Post-test control	19	8.000		B

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

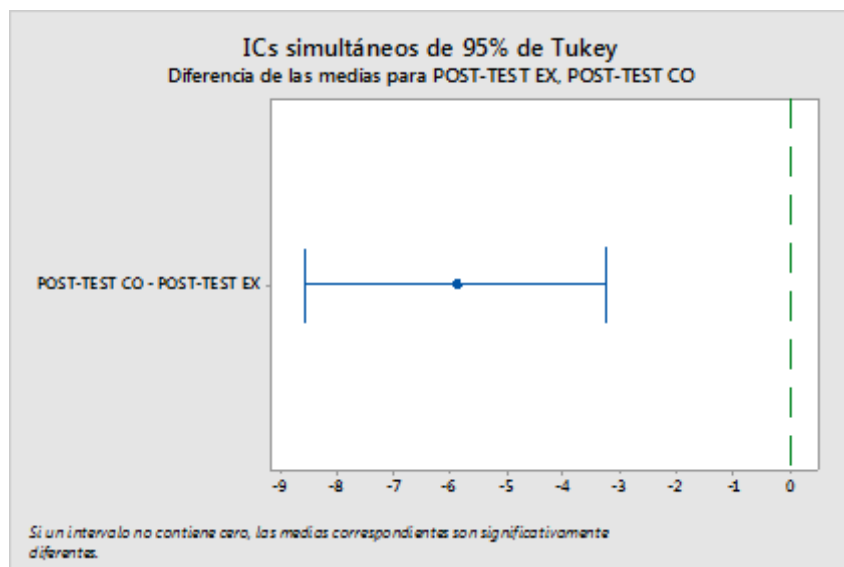
Comparación entre los pretest y pretest de grupo control y grupo experimental



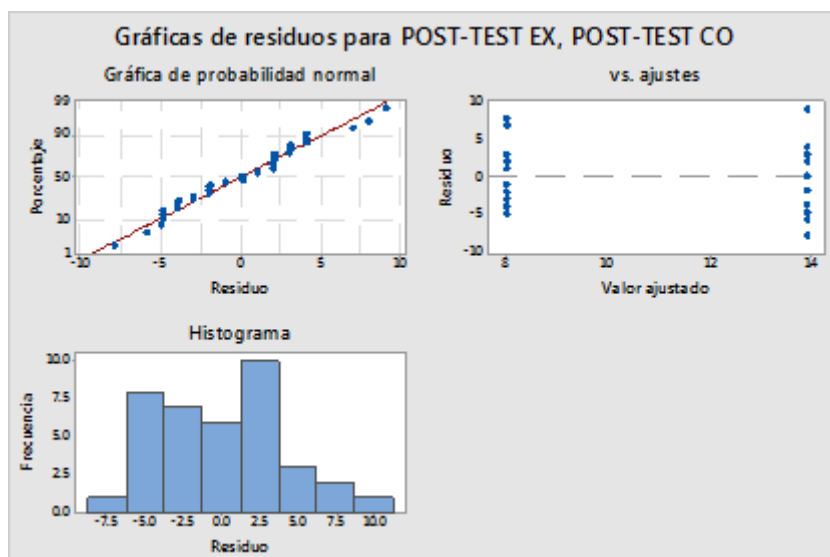
Comparación entre los pre-test y pretest de grupo control y grupo experimental



Comparación entre los pre-test y pretest de grupo control y grupo experimental



Comparación entre los post-test y post-test de grupo control y grupo experimental



Comparación entre pre-test y posttest de grupo experimental, anova con un nivel de confianza de 95% y nivel de significancia de 5%, y contrastado con una prueba Turkey.

Análisis de Varianza

Fuente	GL	SC Ajust.	MC Ajust.	Valor F	Valor p
Factor	3	1316.7	438.89	39.96	0.000
Error	72	790.7	10.98		
Total	75	2107.4			

Resumen del modelo

S	R-cuad.	R-cuad.(ajustado)	R-cuad.(pred)
3.31398	62.48%	60.91%	58.19%

Medias

Factor	N	Media	Desv.Est.	IC de 95%
Post-test experimental	19	13.89	4.43	(12.38, 15.41)
Pre-test experimental	19	4.158	2.968	(2.642, 5.673)
Pre-test control	19	3.368	1.606	(1.853, 4.884)
Post-test control	19	8.000	3.590	(6.484, 9.516)

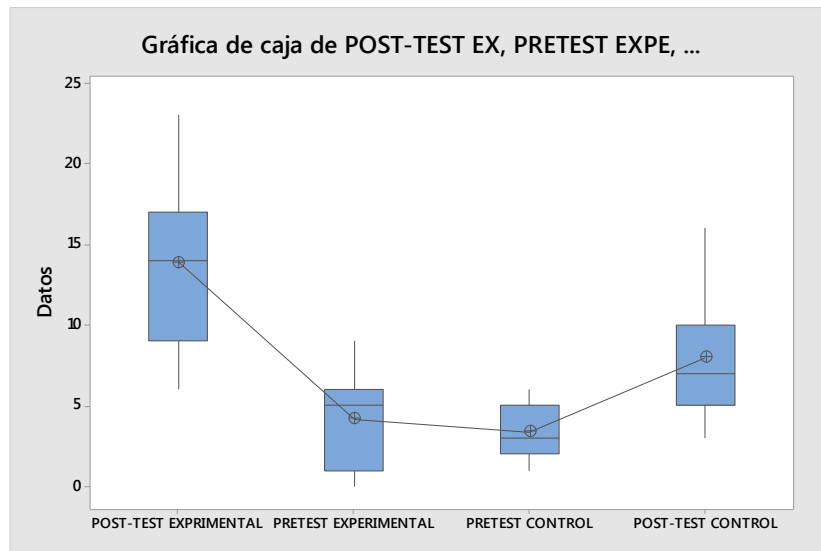
Desv.Est. agrupada = 3.31398

Agrupar información utilizando el método de Tukey y una confianza de 95%

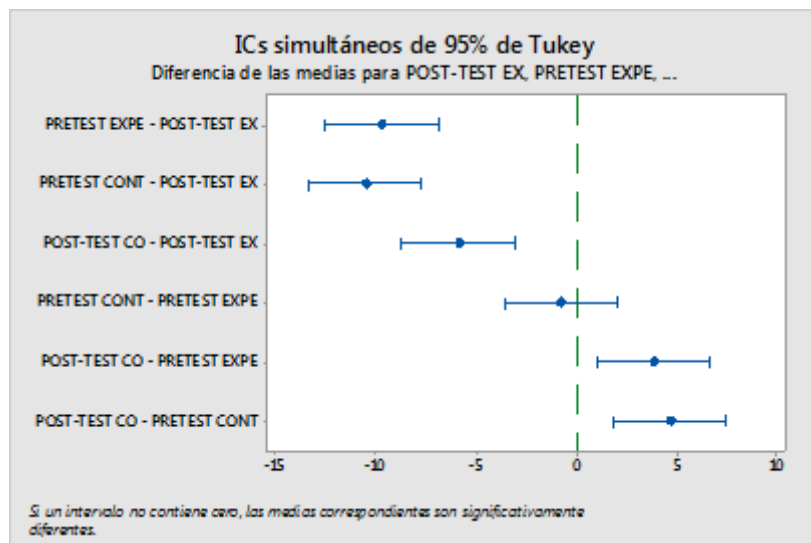
Factor	N	Media	Agrupación		
Post-test experimental	19	13.89	A		
Post-test control	19	8.000		B	
Pre-test experimental	19	4.158			C
Pre-test control	19	3.368			C

Las medias que no comparten una letra son significativamente diferentes.

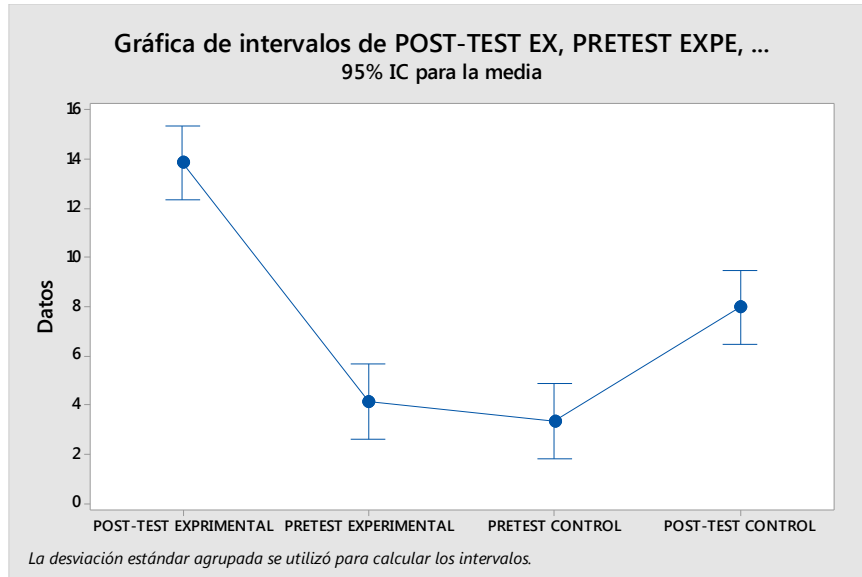
Comparación entre los pretest y posttest de grupo control y grupo experimental



Comparación entre los pretest y posttest de grupo control y grupo experimental (grafica de bigotes)



Comparación entre los pretest y posttest de grupo control y grupo experimental (grafica de intervalos).



Comparación entre los pretest y post-grupo experimental.

