

**“Especialización en Tecnologías Multimedia para Desarrollos
Educativos”**

Trabajo Final

***“La complementariedad como eje del cambio: Incorporación de
Recursos Multimedia al proceso de enseñanza de la Química de Lípidos”***

Autor: Dra. Ana Laura Villasuso

Director: Magister María Luisa Bossolasco

Asesor de Contenidos: Dra. Graciela E Racagni

Octubre 2015

Agradecimientos

- ✓ *Quiero agradecer profundamente a mi compañero Oswald Orsingher, que me guió y me enseñó muchas de las cosas que pude aplicar en el diseño del sitio web.*
- ✓ *Este trabajo esta dedicado a Tomás y Clara que colman de felicidad nuestras vidas.*
- ✓ *A María Luisa, por su buena predisposición para mejorar este trabajo y por su enorme capacidad para darme ideas y sugerirme lecturas.*
- ✓ *A Diana Manero que respondió todos los mails que le envié con un cariño enorme.*
- ✓ *A “Jericles”, un gran artista, que siempre interpreta mis ideas y las refleja en dibujos geniales.*
- ✓ *A Kelly que siempre me ayuda y me da aliento, aún cuando quiero tirar la toalla.*
- ✓ *A todas aquellas personas que diariamente le ponen color y alegría a mi vida*

Resumen

Es conocido que para adaptarse a las necesidades de la sociedad actual, las instituciones educativas deben flexibilizarse y desarrollar vías de integración de las tecnologías de la información y la comunicación en los procesos de enseñanza. Al respecto, el objetivo de este trabajo fue “Diseñar una propuesta didáctica y los recursos multimedia necesarios para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje del tema lípidos en la asignatura Química Biológica para Medicina Veterinaria”. Para cumplir con el objetivo propuesto se desarrolló un sitio web <http://lvillasuso.wix.com/lipidos> con el editor de páginas web “wix”, se lo enlazó con la plataforma SIAT, redes sociales y diferentes herramientas de comunicación. El sitio web se compone de 6 páginas a saber, *inicio, introducción, ácidos grasos, nomenclatura, propiedades, funciones y actividades*. En la propuesta didáctica se incluyeron tres actividades con diferentes niveles de complejidad partiendo desde un enfoque conductista hasta lograr un espacio de reflexión dominado por una propuesta constructivista. Se propuso el trabajo colaborativo considerando la estructura cognitiva con que cuenta el alumno de primer año como un aspecto básico para que se realice un aprendizaje significativo. Así, a partir de ello, se profundizaron los diferentes temas mencionados en las otras páginas del sitio web. También se incluyó un ejercicio que propone un mayor desafío cognitivo mientras que en otro se incluyó la autoevaluación. Como continuación de este proyecto pretendemos la integración del eje temático “ácidos grasos” al resto de los lípidos saponificables y así transformar el sitio web en un espacio dinámico y de crecimiento permanente.

Tabla de contenido**Índice de contenido**

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| <i>1. Introducción</i> | 8 |
| <i>2. Diseño Metodológico</i> | 15 |
| <i>3. Resultados y Discusión</i> | 17 |
| <i>3.1. Valoración del desempeño académico de los alumnos en el tema “Lípidos”</i> | 17 |
| 3.2. Búsqueda y adaptación de recursos multimedia. | 19 |
| 3.3. Diseño y elaboración de recursos audiovisuales propios. | 22 |
| 3.4. Diseño y elaboración de la propuesta didáctica. | 24 |
| <i>4. Diseño del sitio web</i> | 29 |
| 4.1 Aspectos funcionales, técnicos y estéticos | 29 |
| 4.2 Herramientas de comunicación y trabajo colaborativo | 31 |
| 4.3 Integración del lenguaje | 32 |
| <i>5. Conclusiones</i> | 43 |
| <i>6. Bibliografía</i> | 44 |

Índice de Figuras

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 1: Variables críticas de la formación en red | 12 |
| Figura 2: Valoración del desempeño de los alumnos en exámenes parciales..... | 18 |
| Figura 3: Gif animados mostrando grupos funcionales y funciones de los a. grasos..... | 24 |
| Figuras 4 y 5: Video mostrando la formación de un ácido graso saturando..... | 24 |
| Figuras 6 y 7: Video mostrando la información nutricional de una caja conteniendo leche, de un paquete de manteca y de una botella de aceite | 24 |
| Figura 8: Diagrama de la propuesta de enseñanza en entornos virtuales..... | 29 |
| Figura 9: Diagrama del sitio web..... | 30 |
| Figura 10: Entorno virtual SIAT..... | 31 |
| Figura 11: Aula virtual de la asignatura en el entorno virtual SIAT..... | 32 |
| Figura 12: Mapa de navegación del sitio web..... | 34 |
| Figura 13: Pantalla inicio y menú principal del sitio web..... | 35 |
| Figura 14: Pantalla inicio y menú principal del sitio web..... | 36 |
| Figura 15: Pantalla inicio y menú principal del sitio web..... | 36 |
| Figura 16: Pantalla introducción..... | 37 |
| Figura 17: Pantalla ácidos grasos..... | 38 |
| Figura 18: Pantalla Nomenclatura de ácidos grasos..... | 39 |
| Figura 19: Pantalla Propiedades..... | 40 |
| Figura 20: Pantalla Funciones..... | 40 |
| Figura 21: Pantalla Actividades..... | 41 |
| Figura 22: Pantalla Material de estudio..... | 42 |
| Figura 23: Pantalla con ejercicios de autoevaluación..... | 42 |

1. Introducción

Algunos autores sostienen que la enseñanza de la química se halla en crisis a nivel mundial y esto no parece estar asociado a la disponibilidad de recursos de infraestructura, económicos o tecnológicos para la enseñanza, ya que en “países ricos” no se logra despertar el interés de los alumnos. En la última década se ha registrado un continuo descenso en la matrícula y una disminución en las capacidades en los estudiantes de química en carreras como Medicina Veterinaria, Bioquímica, etc., (Galagovski, 2005).

Si bien, la Facultad de Agronomía y Veterinaria perteneciente a la Universidad Nacional de Río Cuarto (FAV-UNRC), es un polo académico de excelencia con una trayectoria de más de 20 años en la formación de médicos veterinarios. La realidad de la enseñanza de la química en esta facultad no escapa a esta situación ya que en los últimos años se han observado importantes dificultades en la resolución de consignas; al mismo tiempo que se ha puesto en evidencia un número más bajo en la matrícula de alumnos ingresantes.

Los mismos autores sostienen que el problema está en la metodología con que se enseña, mientras que otros señalan que la dificultad se encuentra en las concepciones que subyacen a la enseñanza, basadas fundamentalmente en una química descriptiva. Se les pide a los alumnos que recuerden hechos sistemáticamente ordenados, compuestos y reacciones químicas, teorías usando símbolos, fórmulas y tablas de pesos atómicos que no forman parte de su lenguaje habitual (Galagovski, 2005). Por lo tanto sus mecanismos de procesamiento cognitivo de información resultan desbordados. Esta situación es percibida por los alumnos con un gran estrés, lo que les provoca desmotivación y una tendencia a desconectarse de esa demanda, rechazarla, o negarse a hacer esfuerzos que consideran inútiles (Galagovski, 2007).

Buena parte de las prácticas de enseñanza están dirigidas a la asimilación de conocimientos. Cualquiera sea el contenido, estas enseñanzas tratan de favorecer simultáneamente la asimilación de conocimientos y el desarrollo de capacidades de pensamiento. En última instancia, se busca que quienes aprenden adquieran los conocimientos y los integren, desarrollando habilidades para conocer, manejar informaciones y seguir aprendiendo.

Ante todo debe destacarse que la asimilación no indica la simple o pasiva memorización de un conocimiento o de una regla, capaz de ser olvidada cuando ya no es necesaria. Por el contrario, la asimilación es el resultado de un proceso activo de quien aprende, es duradera y se desarrolla tanto en la enseñanza orientada hacia la construcción activa del conocimiento como en la enseñanza orientada a la instrucción. Quien aprende no es un papel en blanco ni recibe pasivamente la información. Por el contrario, de una u otra manera la procesa y la integra a sus estructuras y a sus prácticas de manera activa y personal. El concepto de asimilación fue desarrollado desde la obra de Jean Piaget, pero hoy es un bien común en la educación. La asimilación implica que quien aprende integra el objeto o la noción por conocer a sus esquemas de conocimiento (Davini, 2008). De este modo, el conocimiento del mundo siempre implica el procesamiento activo de quien aprende, poniendo en juego sus esquemas de acción, sus operaciones intelectuales, su repertorio de ideas, experiencias y conceptos previos. Para quien enseña, se trata, entonces, de facilitar que quien aprende "ponga el motor en marcha" (Aebli, 1998).

En consonancia con lo antes mencionado podemos decir que la teoría del aprendizaje significativo desde la perspectiva ausubeliana es entendida como el proceso según el cual se relaciona, de forma no arbitraria y sustantiva o no literal, un nuevo conocimiento o información con la estructura cognoscitiva del que aprende. De acuerdo a Moreira (1997), la no arbitrariedad y la sustantividad son los aspectos básicos para que se realice un aprendizaje significativo.

La **no-arbitrariedad** significa que el material potencialmente significativo se relaciona de manera no-arbitraria con el conocimiento ya existente en la estructura cognitiva del alumno. Es decir, la relación no es con cualquier aspecto de la estructura cognitiva sino con conocimientos específicamente relevantes a los que Ausubel llama *subsumidores o subsunsores*. El conocimiento previo sirve de matriz ideacional y organizativa para la incorporación, comprensión y fijación de nuevos conocimientos cuando éstos "se anclan" en conocimientos específicamente relevantes, preexistentes en la estructura cognitiva -los subsumidores-. Las nuevas ideas, conceptos, proposiciones, pueden aprenderse significativamente -y retenerse- en la medida en que otras ideas, conceptos, proposiciones, específicamente relevantes e inclusivos estén adecuadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del sujeto y funcionen como puntos de

“anclaje” a los primeros.

Por lo tanto, esos subsumidores se ven enriquecidos y modificados, dando lugar a nuevos subsumidores o ideas-ancla más potentes y explicativas que servirán de base para futuros aprendizajes. De esta manera, el aprendizaje significativo no es sólo este proceso, sino que también es su producto (Rodríguez Palmero, 2004). Por otro lado, **sustantividad** significa que lo que se incorpora a la estructura cognitiva es la sustancia del nuevo conocimiento, de las nuevas ideas, no las palabras precisas usadas para expresarlas. El mismo concepto o la misma proposición pueden expresarse de diferentes maneras a través de distintos signos o grupos de signos, equivalentes en términos de significados. Así, un aprendizaje significativo no puede depender del uso exclusivo de determinados signos en particular.

Contrariamente al aprendizaje significativo, se encuentra el aprendizaje mecánico. Según Moreira (1997), este se produce cuando no existen subsunsores adecuados, de tal forma que la nueva información es almacenada arbitrariamente, sin interactuar con conocimientos preexistentes. Un ejemplo de ello sería el simple aprendizaje de fórmulas en química, esta nueva información es incorporada a la estructura cognitiva de manera literal y arbitraria puesto que consta de puras asociaciones arbitrarias. Obviamente, el aprendizaje mecánico no se da en un "vacío cognitivo" puesto que debe existir algún tipo de asociación, pero no en el sentido de una interacción como en el aprendizaje significativo.

Diversos autores mencionan los aspectos negativos del aprendizaje por repetición. Según González y col., (2000)¹, tiende a inhibir un nuevo aprendizaje, contrariamente al aprendizaje significativo que facilita el nuevo aprendizaje relacionado. En este sentido, Dávila Espinosa (2000) opina que muchos alumnos prefieren aprender en forma memorística, convencidos por triste experiencia, que los profesores evalúan el aprendizaje mediante instrumentos que no comprometen otra competencia que el recuerdo de información, sin verificar su comprensión.

Es útil mencionar que los tipos de aprendizaje memorístico y significativo son los extremos de un continuo en el que ambos coexisten en mayor o menor grado y en la realidad no podemos hacerlos excluyentes. Muchas veces aprendemos algo en forma

memorística y tiempo después, gracias a una lectura o una explicación, aquello cobra significado para nosotros; o lo contrario, podemos comprender en términos generales el significado de un concepto, pero no somos capaces de recordar su definición o su clasificación. El desplazamiento hacia uno u otro extremo de la escala estará determinado por los conocimientos previos del estudiante.

Está claro que desenvolverse con eficiencia en la asignatura química durante la carrera de Medicina Veterinaria requiere poseer conocimientos básicos que muchas veces no son provistos por la escuela secundaria. Este hecho lleva al fracaso en exámenes y genera la necesidad de buscar ayuda extra áulica en profesores particulares, ya que el apoyo brindado por la universidad en clases de consulta muchas veces no es suficiente. Sumado al hecho que el dictado de la asignatura es sólo presencial y el único soporte usado es el papel.

En las últimas décadas se han producido enormes cambios políticos, tecnológicos y económicos que han impactado fuertemente en el entramado social. De ellos, el impacto producido por las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha sido sin duda global e irreversible y ha cambiado el curso de la vida social y económica, en más de un sentido (Galagovski, 2005). Paralelamente, la química, como disciplina científica, genera permanente nuevos conocimientos, como la química sustentable, la biología molecular, la nanoquímica, cuyas enormes potencialidades podrían ser usados como temas de estudio para el diseño y mediación de materiales educativos; hecho que resultaría en un aporte significativo a las prácticas de enseñanza vigentes y al mismo tiempo serviría como un complemento al dictado tradicional de la química descriptiva.

El estudiante de química actual convive desde pequeño con las nuevas tecnologías, valora el desafío y la innovación cotidiana, considera al entretenimiento como una forma de vida, lo motiva lo dinámico y simultáneo e inmediato. Se sabe que es un sujeto comprometido con la multitarea y el trabajo colaborativo es su forma de aprendizaje. Esta manera de pensar del joven globalizado se contrapone con los modos en que se enseña y se aprende actualmente en la universidad actual, cuyas bases se encuentran en la razón, en la experimentación y el desarrollo teórico (Mastache, 2011). Es por ello que uno de los principales desafíos que enfrenta el nivel superior universitario en la actualidad es el de

revisar sus prácticas de enseñanza-aprendizaje y diseñar modos alternativos buscando adecuarse a este nuevo estudiante y también a las nuevas demandas del contexto sin descuidar el rigor científico necesario para seguir asegurando una formación de calidad.

No obstante, alumnos y docentes siguen comunicándose, mayoritariamente, de manera manual y, de manera mecánica, a través de la reproducción seriada de informaciones. Son muy pocos los que utilizan y producen recursos informacionales digitales. En el contexto escolar aún no han entrado las formas populares de la cultura de este siglo como son videos o multimedia, las redes sociales, la telefonía móvil o los videojuegos. Se habla frecuentemente de ellos, pero no se los utiliza como lenguaje, medio de comunicación o tecnologías en las prácticas cotidianas de las aulas (Aparici, 2011).

La educación 2.0 nos presenta una filosofía y una práctica de la educación y de la comunicación basada en el diálogo y en la participación que no requiere solo de tecnologías, sino de un cambio de actitudes y de concepciones. En el proceso educativo y comunicativo, Kaplún (1998) proponía la puesta en marcha de modelos autogestionarios basados en la participación activa en todos los niveles y campos. Consecuentemente, para llevar a cabo actividades de aprendizaje en entornos virtuales se hace precisa la readaptación sustancial del modelo comunicativo, de la teoría de aprendizaje, de los roles del profesorado y los estudiantes y de las comunidades de colaboración en los escenarios virtuales.

Cabero (2006) sostiene que se debería abrir una nueva etapa que asuma que los procesos de enseñanza- aprendizaje son sistémicos y que, en ese caso, todas las variables deben adaptarse a las características de los estudiantes y de la acción formativa. Desde esta posición, nueve son las variables que garantizan el éxito de las acciones formativas apoyadas en la red (figura 1). Estas variables deberán percibirse en interacción y no de forma aislada.



Figura 1: Variables críticas de la formación en red (Cabero, 2006).

Además, la tecnología es la que da comienzo a la acción formativa, y debe ser lo más amigable y flexible posible, pero en sí misma no es la variable crítica del sistema. Por otra parte, no debemos olvidar que demandará que los usuarios cuenten con un mínimo de competencias instrumentales, aunque no se lo considera dentro de esas variables críticas (Cabero y Llorente, 2005).

Una de las variables críticas, y lógicamente no podía ser de otra forma, se refiere a los contenidos. Y tenemos que verlo desde una triple posición: su calidad, su cantidad y su estructuración. Calidad en el sentido de la pertinencia, la relevancia y la autoría de la fuente de información; cantidad para que sea un volumen adecuado a las características del grupo diana y a los objetivos que se persiguen, y estructuración por disponer de un diseño.

En este aspecto, tenemos que señalar que ya en diferentes trabajos (Cabero y Gisbert, 2005) realizaron una propuesta para la virtualización de los contenidos, donde, tras hacer hincapié en la necesidad de buscar estructuras específicas que se adaptaran a las potencialidades de la red (interactividad, hipertextualidad, multimedia, etc.), mostraron diferentes variables para la estructuración sintáctica y semántica de los contenidos, como las siguientes:

-*Ideas generales*: actualidad, relevancia, pertinencia científica, transferencia a diferentes situaciones de aprendizaje.

-Inclusión de objetivos. Incorporación de mapas conceptuales. Presentación de diferentes perspectivas. Presentación de materiales no completos. Dificultad progresiva. Elaboración de materiales con una estructura hiper-textual. Significación de los estudios de caso.

Otra de las variables críticas es la disponibilidad de herramientas para la comunicación que se ponen a disposición del profesor y del estudiante, herramientas que permiten realizar desde una comunicación escrita (correo electrónico, chat, pizarrón, etc.) hasta una auditiva y audiovisual (audio-conferencia y videoconferencia), y que propician tanto una comunicación sincrónica (chat, videoconferencia, etc.) como asincrónica (tablón de anuncios, correo electrónico, etc.). De todas formas no debemos olvidar que estas herramientas de comunicación exigen y requieren una preparación especial del profesor para incorporarlas sin dificultad a la práctica educativa (Cabero y col., 2004).

Debemos partir de las premisas marcadas por la evolución de la Web 2.0 y el uso de herramientas con nuevas concepciones educomunicativas como medios para la construcción interactiva del conocimiento (Osuna y Acevedo, 2011). Es importante tener en cuenta que el concepto de comunicación tradicional y bancaria se puede aplicar también cuando se trabaja con escenarios virtuales. Es decir, se puede dar el caso de utilizar los medios digitales para reproducir viejos esquemas de comunicación unidireccional (Osuna y Acevedo, 2011). Las tecnologías digitales y las redes sociales han hecho visibles las prácticas comunicativas que imperan en la educación: transmisivas y reproductoras donde las aulas actúan como si se tratara de un medio de comunicación masivo, un emisor y decenas o cientos de receptores. Sin embargo, en muchas ocasiones se utilizan tecnologías para la conectividad pero, para repetir las viejas concepciones pedagógicas de la reproducción y el aislamiento. Es en ese punto donde se vuelve importante el diseño instruccional de materiales educativos. En este sentido, Downes, (2000) señala que: “los cambios que veremos en el aprendizaje no ocurrirán como resultado de un tipo de aprendizaje que sustituye a otro sino, más bien, como el resultado de una convergencia gradual entre las diferentes formas de aprendizaje. Esto ya empieza a

verse en lo que hoy es denominado *aprendizaje mixto*, que es esencialmente aprendizaje tradicional en el aula complementado por actividades y recursos en línea.

En principio, este nuevo paradigma sería realmente exitoso si se dispone de los medios tecnológicos adecuados para desarrollarlo. Nuestra universidad hace mención de la implementación de aprendizajes mediados por TIC en el Plan Estratégico Institucional de 2009 (PEI09). Al respecto, varias actividades se han puesto en marcha; como primera medida, la UNRC a través del Centro de capacitación y desarrollo de Tecnologías de la Información y Comunicación (Centro IRC), desarrolló una plataforma educativa propia, que es el SIAT. Esto ha significado que los profesores usen aulas virtuales como apoyo al dictado presencial. Sin embargo, en la asignatura química, los docentes utilizan el aula virtual sólo como un vehículo para publicar información desaprovechando la potencialidad de otras herramientas como los foros, los chats, etc. Esto hace que las TIC tengan un papel periférico en el aprendizaje y la cognición. Una forma de comenzar a repensar esta situación es entender la construcción de procesos de aprendizajes mediados por TIC. En ese punto la Comisión de Tecnología Educativa dependiente la Secretaría Académica de la UNRC también trabajó en la capacitación docente para implementar esta metodología. Todas esas acciones siguen siendo insuficientes ya que siguen faltando propuestas pedagógicas y materiales adecuadas que permitan la implementación de prácticas didácticas mediadas por TIC. Por tal motivo la idea surge como respuesta a una necesidad real y consiste en el desarrollo de un recurso multimedia que incluya propuestas didácticas que sirvan de complemento para el dictado presencial de las asignaturas Química I y II, en el tema particular “Lípidos”.

Objetivo General

“Diseñar una propuesta didáctica que incluye recursos multimedia para favorecer el proceso de enseñanza aprendizaje del tema lípidos en la asignatura Química Biológica para la carrera de Medicina Veterinaria”.

Con el objeto de llevar adelante la propuesta planteada, se realizaron las siguientes acciones:

2. Diseño Metodológico

1. **Valoración del desempeño académico de los alumnos en el tema “Lípidos”.** Se realizó un análisis sobre una muestra de aproximadamente 100 exámenes parciales y finales valorando el desempeño de los alumnos en los dos últimos años (2013-2014). Esto nos permitió identificar las dificultades que los estudiantes tienen sobre el tema “Lípidos” en particular con el subtema “ácidos grasos” durante la resolución de exámenes.
2. **Búsqueda y adaptación de recursos multimedia.** Se llevó a cabo una búsqueda de recursos didácticos en la web y se realizaron las adaptaciones pertinentes.
3. **Diseño y elaboración de la propuesta didáctica con recursos audiovisuales propios.** Se realizó una propuesta didáctica con imágenes basadas en recursos audiovisuales propios para representar los conceptos que quieren ser abordados; al mismo tiempo se diseñaron actividades que permitieron el trabajo colaborativo y se las vinculó bidireccionalmente con la plataforma SIAT y con la página web.
4. **Diseño del sitio web.** Esta actividad se realizó en varias etapas, a saber:
 - a- *Construcción del guión de contenidos:* secuenciación y estructuración de los contenidos. Organización en núcleos temáticos. Definición sobre el tipo de navegabilidad.
 - b- *Construcción del guión didáctico-multimedia:* Selección de videos. Definición de número de pantallas principales, secundarias y vínculos.
 - c- *Actividades:* se diseñaron actividades de diferente grado de complejidad, con un enfoque conductivo, colaborativo y constructivista, instando a que el alumno investigue y que mediante el uso de los medios tecno-comunicacionales pueda personalizar el aprendizaje y lograr un alto grado de interacción, superando las dimensiones de tiempo y espacio.
 - d- *Diseño del material propiamente dicho:* Con los guiones de contenido y material didáctico logrado, se desarrolló una página web con plataforma WIX, incorporando diferentes tipos de recursos, propios y externos (con créditos debidamente incluidos).

3. Resultados y Discusión

3.1. Análisis del desempeño académico de los alumnos en el tema “Lípidos”.

Para comenzar a pensar en una propuesta didáctica que involucre el tema lípidos y con el objetivo de identificar las principales dificultades en la resolución de problemas, se evaluó el desempeño académico de los alumnos que cursaban Química Biológica I. Para tal fin tomamos como ejemplo una pregunta típica de examen y se analizó el tipo de respuesta dada por los alumnos. Los resultados obtenidos se presentan como un gráfico circular en la Figura 2. Al respecto, se observó que la mitad de los alumnos evaluados no fueron capaces de responder la pregunta. Si bien, sólo un 7% del total analizado la respondió correctamente, más del 40% lo hicieron parcialmente. Las principales dificultades encontradas tuvieron relación con el reconocimiento de grupos funcionales, propiedades físico-químicas de esos grupos, nomenclatura e integración del subtema ácidos grasos en relación con las diferentes clases de lípidos. Ejemplos particulares de los diferentes tipos de respuesta se pueden ver en el anexo 1. Los resultados encontrados en nuestra universidad no parecen ser muy diferentes a lo que ocurre a nivel nacional y mundial. Durante los últimos 20 años numerosas investigaciones educativas mostraron errores conceptuales importantes en temas de ciencia y de química, en estudiantes y egresados de secundaria, en diversos países (Pozo y Gómez, 1998; Talanquer, 2006). De alguna forma, esta contundencia en la comprobación empírica sobre la escasa significatividad y consistencia científica de los aprendizajes de los estudiantes generó reflexiones sobre qué y cómo se estaba enseñando ciencias. Bennet y Holman (2002) señalan al respecto que: la evaluación tiene una poderosa influencia sobre lo qué y cómo los docentes enseñan. Existe el riesgo que los docentes, bajo la presión de tener que enseñar mucha cantidad de contenidos, sientan que tienen que cortar camino para ahorrar tiempo y, entonces, se enfocan más en los conceptos que en el contexto a partir del cual deben surgir. Estos autores señalan también la dificultad de hacer evaluaciones en contexto que sean coherentes con los objetivos y que no abrumen a los estudiantes. Para aprobar una evaluación de química los estudiantes deben procesar una gran cantidad de información, que abarca diferentes lenguajes (verbal, gráfico, visual, de fórmulas, matemático, etc.), cada uno con sus códigos y formatos sintácticos estrictos. Así, sus mecanismos de procesamiento cognitivo de información resultan desbordados. Esta situación es percibida por ellos como le ocurre a cualquier humano frente a una

sobreexigencia cognitiva con un gran estrés, lo que les provoca desmotivación y una tendencia a desconectarse de esa demanda, rechazarla, o negarse a hacer esfuerzos que consideran inútiles (Bekerman y Galagovsky, 2005).

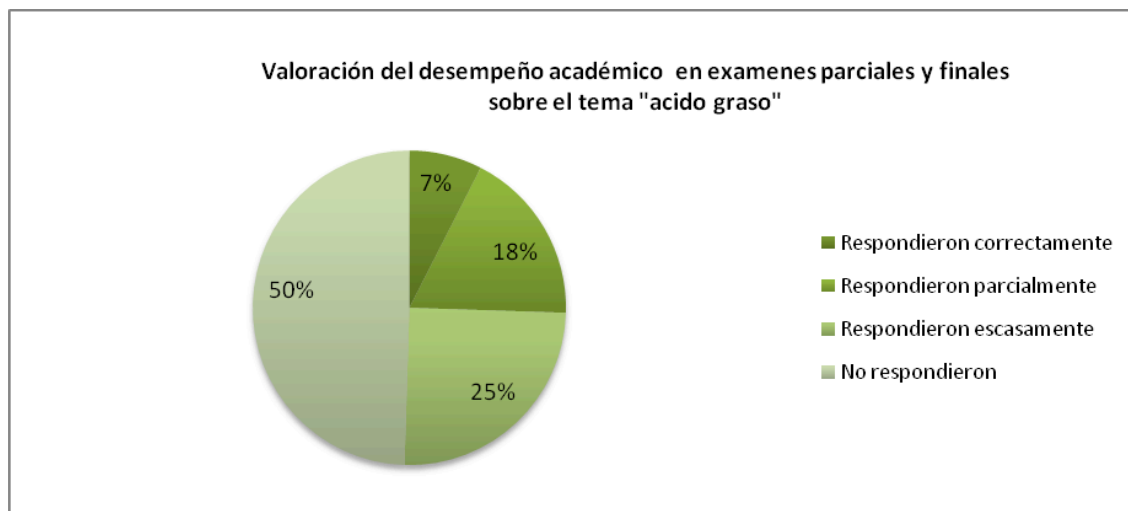


Figura 2: Valoración del desempeño de los alumnos en exámenes parciales. Se tomó una muestra de aproximadamente 100 alumnos y se evaluó la capacidad de los mismos para responder una pregunta típica de examen.

El docente tiene una mente experta en un dominio de conocimiento y aspira que sus estudiantes, con sus mentes no expertas en dicho dominio, puedan construir en ellas un conocimiento que se sostenga en el tiempo, que sea significativo y sustentado. Es decir, un buen aprendizaje se supone que no es sólo información guardada desorganizadamente en la memoria de largo plazo; sino que esa información debería estar relacionada con conocimientos ya existentes y poder ser utilizada como anclaje de nuevos aprendizajes vinculados (Galagovsky, 2004 a y b). La comunicación es un proceso cognitivo sumamente complejo que ocurre entre “mentes” en este caso la del docente y sus estudiantes. El vehículo natural de la comunicación son los lenguajes (hablados, escritos, visuales, gestuales, etc.). Las disciplinas científicas utilizan complejos lenguajes y recientes enfoques aseguran que “aprender ciencia es aprender a hablar ciencia” (Lemke, 1997). Los lenguajes de la química son especialmente difíciles de procesar por los estudiantes (Bekerman y Galagovsky, 2005; Bekerman, 2007; Johnstone, 1991). Es decir, una misma expresión (verbal, gráfica, de fórmulas, etc.) remite a significados diferentes cuando es interpretada por un experto que por un lego. En otras palabras, el conocimiento no se transmite desde la mente del docente a la del estudiante; lo que se establece en el aula es un proceso muy complejo de comunicación en el cual los lenguajes ocupan un rol

central. Los procesos de aprendizaje no son automáticos ni espontáneos; requieren tiempo y esfuerzo cognitivo. Por lo tanto, un buen docente es aquél que sabe el contenido disciplinar y que, además, tiene la capacidad de facilitar procesos de aprendizaje. “Presentar información” no es sinónimo de “enseñar bien”. “Informar” no es sinónimo de “formar”. La enseñanza de la química en la primera década del siglo XXI se enfrenta con un necesario punto de inflexión. Por lo tanto se pide que los docentes puedan acompañar con propuestas de enseñanza de contenidos sean éstos básicos o de última generación, con reflexiones que ayuden a convertirlos en insumos para aprendizajes significativos y sustentados. Favorecer que la enseñanza de la química sea un vehículo para estimular en los estudiantes la auto-confianza en sus capacidades cognitivas y en sus cualidades creativas; en desarrollar estrategias positivas de trabajo en equipo y de comunicación; y en generar placer por satisfacer la curiosidad innata de la naturaleza humana, sin encorsetar sus mentes forzándolos a estudiar de memoria respuestas sin significado a preguntas que ellos jamás se hicieron. La idea de una secuencia innovadora es presentar experiencias que puedan ser explicadas por nuestros estudiantes desde sus conocimientos cotidianos, su creatividad, intuición e imaginación. Así, gran parte de sus propuestas tendrán una correspondencia con la información científica a ser aprendida. Algunos estudios mostraron que cuando se los pone a los alumnos en situación didáctica de modelizar, lo cual es totalmente diferente de presentar un modelo, ocurren dos cosas buenas. Por un lado se revierte el rechazo y apatía en las clases de ciencia y por otro lado estamos promoviendo el desarrollo de competencias comunicacionales y actitudinales en los futuros ciudadanos. Tomando en cuenta las dificultades encontradas y tomando como punto de partida lo antes mencionada se comenzó a buscar diversos recursos multimedia para luego adaptarlos y poder utilizarlos en la propuesta didáctica.

3.2. Búsqueda y adaptación de recursos multimedia.

En la actualidad existen muchísimos recursos educativos disponibles de forma gratuita a través de internet, sin embargo, debido a la diversidad de conocimientos previos y estilos de aprendizaje de los estudiantes, no resulta del todo fácil encontrar los que se ajusten a sus necesidades específicas. Una de las características más importantes de los Objetos de Aprendizaje (OAs) es la posibilidad de reutilizar recursos para atender a diversas situaciones educativas. Para optimizar la utilidad de los OAs, es importante que

su diseño contenga los elementos pedagógicos necesarios para ser un recurso de aprendizaje en sí mismo, susceptible de ser reutilizado en otras unidades didácticas. El aprendizaje basado en competencias, requiere un esfuerzo que no depende únicamente de estrategias de enseñanza, sino además de saber seleccionar y aplicar recursos adecuados para su logro (Morales Morgado y col., 2012). El aprendizaje por competencias es uno de los principales objetivos de nuestro actual sistema educativo, debido a que está orientado al desarrollo de las habilidades y destrezas necesarias para un adecuado desenvolvimiento en la sociedad (información tomada del portal educativo del estado argentino). Para desarrollar las habilidades y destrezas necesarias en cada competencia, es muy importante que el docente tenga acceso a los recursos didácticos adecuados, los cuales puedan adaptarse a las diferentes necesidades educativas de los alumnos. El currículo de las áreas o materias de las diferentes etapas educativas obligatorias se ha diseñado de manera que cada una contribuya, en mayor o menor medida, al desarrollo y adquisición de ocho competencias básicas:

- Competencia en comunicación lingüística.
- Competencia matemática.
- Competencia en el conocimiento y la interacción con el mundo físico.
- Tratamiento de la información y competencia digital.
- Competencia social y ciudadana.
- Competencia cultural y artística.
- Competencia para aprender a aprender.
- Autonomía e iniciativa personal.

Respecto de la competencia *tratamiento de la información y competencia digital*: se refiere a la capacidad del alumno para buscar, obtener, procesar y comunicar información y transformarla en conocimiento. Esto supone habilidad para acceder a la información y transmitirla en diferentes soportes, así como hacer uso de los recursos tecnológicos para resolver problemas reales de modo eficiente.

Internet es una de las principales fuentes de información, por tanto, se requiere de una adecuada gestión de los recursos educativos para promover aprendizajes de calidad, que permitan a los estudiantes desenvolverse de forma activa y eficiente en esta era de la información. Actualmente es posible encontrar diversos repositorios de recursos educativos, dirigidos a áreas y niveles específicos de enseñanza, sin embargo, son muy pocos los que ofrecen la posibilidad de buscar recursos en base a competencias. La

posibilidad de gestionar Objetos de Aprendizaje (OAs), abren una importante posibilidad de mejora para los sistemas de educación en línea, ya que al estar estructurados en base a estándares educativos, es posible su interoperabilidad y reutilización en diversas plataformas, permitiendo con ello un beneficio más amplio que atienda a la diversidad de usuarios que requieran hacer uso de estos recursos (Morales, et al., 2007). Uno de los principales problemas con respecto al uso de OAs es que no hay un patrón claro de diseño que permita potenciar su máxima reutilización, sin dejar de lado un diseño instruccional mínimo, que garantice su uso como recurso autocontenido, es decir, un recurso pedagógico que tenga los elementos necesarios para su reutilización en otras áreas y disciplinas (Wiley, 2006; Zapata, 2006). Al respecto, Morales Morgado y col., (2012) diseñaron un patrón que ayuda a construir OAs considerando los elementos instruccionales necesarios para que respondan a unidades mínimas de aprendizaje, los cuales estén orientados a tipos específicos de contenidos (conceptual, procedimental y actitudinal) necesarios para el desarrollo de competencias; con ese diseño se pretende ayudar a los docentes a buscar y recuperar OAs específicos relacionados con sus materias, que sean susceptibles de ser combinados con otros, para atender diversas competencias y subcompetencias. Para que el desempeño sea adecuado, se requiere el desarrollo de diversas habilidades y destrezas específicas (cognitivas, motoras, sociales, actitudinales, etc.) que estarán directamente relacionadas con el tipo de competencia que se desea desarrollar. Monereo (2007) considera que ser competente no es sólo ser hábil en la ejecución de tareas y actividades concretas, escolares o no, tal como han sido enseñadas, sino más allá de ello, ser capaz de afrontar, a partir de las habilidades adquiridas, nuevas tareas o retos que supongan ir más allá de lo ya aprendido. El autor también menciona que demostrar competencia en algún ámbito de la vida conlleva resolver problemas de cierta complejidad, encadenando una serie de estrategias de manera coordinada.

El aprendizaje de contenido de tipo *conceptual* implica objetivos dirigidos al conocimiento, memorización de datos y hechos, relación de elementos y sus partes, discriminar, listar, comparar, etc. Para conseguir estos objetivos, se recomiendan actividades de organización de la información, como por ejemplo: el uso de mapas conceptuales que ayuden a conocer la relación entre los elementos que conforman un concepto (ciclo del agua, partes del cuerpo humano, fases de la fotosíntesis, etc.). Los organigramas y esquemas son otra forma efectiva de poder conocer los conceptos y sus

relaciones en un orden jerárquico. Dentro de las actividades de evaluación, se pueden utilizar glosarios que ayuden a aclarar las definiciones de los conceptos, cuestionarios para reforzarlos, mapas conceptuales, gráficos, etc.

El aprendizaje de *procesos y procedimientos* está relacionado al “saber hacer”, por lo tanto, es un paso posterior a la adquisición de datos y conceptos. El saber hacer, requiere por lo general realizar una secuencia de pasos, o secuencia de acciones para lo cual se requiere la adquisición de las habilidades y destrezas necesarias, los elementos que intervienen y cómo trabajarlos. Dentro de los recursos más relacionados a este tipo de aprendizaje, se encuentran los vídeos, los programas tutoriales que utilizan imágenes, texto y/o movimiento, las simulaciones que representan una realidad, los juegos, etc. Para conseguir estos objetivos, se recomiendan actividades de estudio de casos, proyectos, talleres, creación de productos digitales, aprendizaje basado en problemas, caza del tesoro, WebQuest, etc. Todas tienen como denominador común el aplicar lo aprendido a situaciones diversas, que en algunas ocasiones no tienen una única respuesta.

Tomando como base lo antes expuesto, para este trabajo se propuso realizar en primera instancia una búsqueda en la web donde se encontraron diferentes tipos de recursos. Como se mencionó antes, las principales dificultades tuvieron relación con el reconocimiento de grupos funcionales, las propiedades físico químicas de esos grupos, la nomenclatura e integración del subtema ácidos grasos en relación con las diferentes clases de lípidos. Al respecto, se buscó información de texto fuente y se realizaron esquemas, se incluyó una página de wikipedia, se buscaron artículos de diario, se buscó un video que asociara el cambio de estado con el grado de insaturación de los ácidos grasos, y se agregó un sitio web Lourdes Luengo, entre otros.

3.3. Diseño y elaboración de recursos audiovisuales propios.

Se trabajó en el diseño y elaboración de diferentes recursos audiovisuales fundamentalmente videos y gift animados.

a) En relación a los gift animado se realizaron dos, uno donde se muestra un ácido graso y se indican los principales grupos funcionales, a saber grupo carboxilo y grupo amino (panel superior) mientras que en el otro se muestran las principales funciones que desempeñan los ácidos grasos.

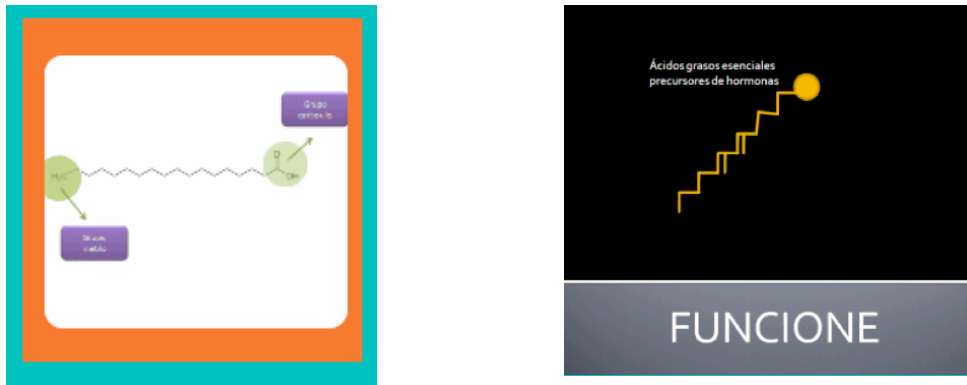
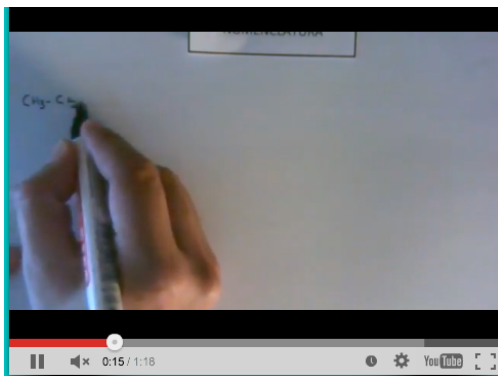


Figura 3: Gif animados mostrando grupos funcionales y funciones de los ácidos grasos.

b) Para los videos se usó una técnica que imita al profesor escribiendo en la pizarra en el aula mostrando la escritura y nomenclatura que corresponde a un ácido graso saturado y uno insaturado.



Figuras 4 y 5: Video mostrando la formación de un ácido graso saturado

c) Además para la propuesta didáctica se realizaron otros dos videos que tienen como denominador común el aplicar lo aprendido.



Figuras 6 y 7: Video mostrando la información nutricional de una caja conteniendo leche, de un paquete de manteca y de una botella de aceite.

3.4. *Diseño y elaboración de la propuesta didáctica.*

Propuesta: “Realizar una producción audiovisual mostrando la importancia de los lípidos en la vida cotidiana”.

Este es un proyecto que se presenta como actividad integradora de la unidad didáctica 7 del área de Química Biológica para la FAV - UNRC, y se constituye como un complemento virtual de la actividad didáctica presencial.

Marco institucional:

Universidad Nacional de Río Cuarto. Facultad: Agronomía y Veterinaria Carrera: Medicina Veterinaria. Asignatura involucrada: Química Biológica I (Cod 3058). Ubicación de la asignatura: Primer año - Primer cuatrimestre, Cantidad de alumnos destinatarios: Se propone realizar esta propuesta en una comisión de 40 alumnos. Modalidad: Virtual complementaria al dictado de la Presencial

Unidad didáctica: La propuesta se desarrollará sobre la Unidad Didáctica 7: Lípidos perteneciente al programa de la asignatura Química Biológica I.

Conceptos a enseñar: Los contenidos que se incluyen en la secuencia didáctica contienen explicaciones, animaciones y actividades interactivas de los siguientes temas: *Características estructurales de los lípidos. Ácidos Grasos como componentes de los lípidos: propiedades físico-químicas. Ácidos grasos esenciales.*

Grupo destinatarios: La propuesta se realizará en una comisión de primer año que posee entre 35-40 alumnos, cuyas edades promedian los 18-20 años. Los mismos provienen de hogares que poseen un nivel socio-cultural medio a medio - alto. Se manifiestan como individuos activos en el proceso de aprendizaje. Tienen importantes habilidades en el manejo de la tecnología, la mayoría son participativos, proactivos, curiosos y están acostumbrados a la multitarea.

Objetivos de la secuencia didáctica:

Que los alumnos:

- Adquieran conocimientos generales sobre estructura de ácidos grasos.
- Visualicen la estructura de los ácidos grasos a través del empleo de herramientas informáticas (programa para representar moléculas).
- Adquieran competencias que le permitan comprender la importancia de este tipo de moléculas en relación con vida.

Objetivos de la enseñanza con el uso de TIC:

- Promover el uso de las herramientas TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Promover el trabajo en red y colaborativo, la discusión y el intercambio entre pares, la realización en conjunto de la propuesta, la autonomía de los alumnos y el rol del docente como orientador y facilitador del trabajo.
- Estimular la búsqueda y selección crítica de información proveniente de diferentes soportes, la evaluación y validación, el procesamiento, la jerarquización y la interpretación.

Secuencia didáctica

Actividad 1: Búsqueda de información

Para esta actividad se pretende que los alumnos realicen una búsqueda en los sitios web sugeridos donde se haga referencia al tema lípidos. Armar una base de datos y compartirla entre los miembros de la clase usando google drive. Criterios de selección del material encontrado, por ejemplo: Ácidos grasos: características estructurales. Clasificación de los ácidos grasos. Unión éster: nomenclatura, ejemplos. Como marco

teórico apoyarse en la guía de actividades y el libro de texto Química Biológica de Antonio Blanco.

Actividad 2: Organización de la información y socialización con el grupo

Como estrategia de organización se les pedirá a los alumnos que tomen decisiones respecto de la asignación de trabajos y la división de tareas entre los diversos grupos, ayudándolos a sistematizar sus hallazgos y suministrándoles información científica adecuada. Las estrategias de trabajo y todo tipo de información se realizará mediante la creación de un aula virtual a través de la plataforma SIAT que la UNRC posee. Al mismo tiempo se pedirá compartir la información en google drive donde se asignará un horario de trabajo para el encuentro virtual. Como es una actividad complementaria se propone el uso de foros y pizarra de novedades, ambas herramientas se encuentran en la plataforma SIAT así como también la red social Facebook, un lugar de visita frecuente para los alumnos.

Actividad 3: Se propondrá a los alumnos la visita al sitio web <http://lvillasuso.wix.com/lipidos>, se les mostrará el contenido, se hará foco sobre la estructura de un ácido graso saturado respecto de uno insaturado, se establecerá la diferencia entre grasa y aceite a través de su estructura química. Finalmente, se mencionarán las actividades propuestas.

Actividad 4: Realizar una producción audiovisual sencilla que muestre los conceptos básicos analizados con el grupo. Realizar una primera aproximación a la producción audiovisual mostrando los videos del sitio web <http://lvillasuso.wix.com/lipidos>, tratando por ej. de integrar la información de los libros de textos con las estructuras tridimensionales a través de las herramientas sugeridas.

Actividad 5: Realizar la integración de la búsqueda bibliográfica con la construcción de la producción audiovisual. Socializar el trabajo realizado a través de un resumen de imágenes y texto presentado como video en YouTube, el foro de la plataforma SIAT, la red social Facebook y finalmente discutirlo en la última clase presencial.

Herramientas tecnológicas didácticas

Actividad 1 y 2: Google drive, wikipedia Polímeros I

Actividad 3: lourdes-luengo/

Actividad 4: Biomodel - Animaciones, modelos 3D - educastur.pricast, Estructura

tridimensional - Aula Virtual de Biología
Actividad 5: iMovie

Webgrafía recomendada para el trabajo virtual

ChemSketch Version 12. Acceso al programa ChemSketch (versión 12). Es una herramienta web para construir ecuaciones químicas, estructuras moleculares, etc. El programa cuenta con funciones avanzadas como son la posibilidad de ver a color y rotar moléculas en un modelo compacto.

Evaluación:

Para evaluar se propone realizar tres tipos de evaluaciones (Dorado-Perea, 2002), una tipo diagnóstica (individual), otra formativa y una última de proceso (ambas grupales). Para la evaluación diagnóstica se tomará un cuestionario individual en formato virtual para determinar si los alumnos comprendieron el marco teórico. Para la evaluación formativa se tendrá en cuenta la participación en las actividades en general y el contenido de la presentación final ya que todo contribuirá a la calificación final. Para la evaluación de proceso se propone la siguiente rúbrica:

| Criterio de evaluación | Excelente | Muy Bueno | Regular |
|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Búsqueda de la información | Si logró respetar los criterios de búsqueda y visitó al menos 10 sitios de interés. | Si logro respetar los criterios de búsqueda y visitó al menos 5 sitios de interés. | Si logro respetar los criterios de búsqueda pero solo visitó 1-4 sitios de interés. |
| Participación en el foro-interacción con el grupo | Si demostró claridad en la participación en el foro y realizó aportes significativos. | Si demostró claridad en la participación en el foro y realizó pocos aportes significativos. | Si no demostró claridad ni realizó aportes. |
| Elaboración de la producción multimedia | Si logro integrar correctamente los conceptos teóricos con la producción audiovisual | Si logro integrar parcialmente los conceptos teóricos con la producción audiovisual. | Si no logro los conceptos teóricos con la producción audiovisual. |
| Presentación de la propuesta | Si la elaboración tuvo lógica y coherencia entre lo teórico y práctico. Buen uso de los recursos audiovisuales | Si la elaboración tuvo poca lógica y coherencia entre lo teórico y práctico. Uso adecuado de los recursos audiovisuales | Si la elaboración no tuvo lógica y coherencia entre lo teórico y práctico. Uso limitado de los recursos audiovisuales. |
| Interés | Muestra mucho interés por el tema y actividades. | Muestra poco interés por el tema y actividades. | Muestra escaso interés por el tema y actividades. |

Fundamento de la propuesta

El diseño de las actividades parte de los planteamientos cognitivistas y socio-constructivistas de la enseñanza, que promueven un aprendizaje a partir de la búsqueda, la experimentación, la interacción con recursos y personas, la asimilación y aplicación de los conocimientos (Cabero, 2006).

Se propone el uso de recursos multimedia de creación propia o enlazado. Actividades de discusión en las que los estudiantes deben exponer, argumentar, valorar y contrastar sus conocimientos por escrito en el foro de plataforma SIAT. Herramientas de comunicación “inter pares” utilizar el chat de gmail-google drive-facebook).

En consonancia con el patrón constructivista, las actividades propuestas presentan recursos, actividades y pautas de trabajo a través de las cuales el alumno construye su aprendizaje a partir de la interacción consigo mismo, con el grupo y con el entorno virtual (Cabero, 2006).

Se activarán instrumentos de comunicación grupales como el foro y el chat, en los que el alumno intercambia aprendizajes favoreciendo la construcción en relación con el grupo y desarrolla, entre otras, sus habilidades comunicativas tales como la exposición y argumentación de ideas, el contraste y el debate de opiniones, etc. (Litwin, 2005).

Este tipo de actividades también nivela las posibles diferencias de formación de los alumnos enriqueciendo el resultado final de las actividades (Dorado Perea, 2002). Los recursos didácticos, se caracterizan por servir de mediadores entre la realidad y los estudiantes valiéndose de sus sistemas simbólicos que permiten desarrollar habilidades cognitivas en sus usuarios (Marqués, 2000), que les faciliten los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Al respecto, la presentación del trabajo en un formato audiovisual, en analogía con el uso de power point, se constituye como una de las prácticas más usadas en las presentaciones colectivas informatizadas actuales. Las ventajas que ofrecen son diversas y van desde que permiten la utilización de diferentes elementos para conseguir una presentación multimedia y su facilidad de manejo (Cabero Almenara, 2002).



Figura 8: Diagrama de la propuesta de enseñanza en entornos virtuales

Otras actividades didácticas adicionales. Se presenta una secuencia didáctica, que se relaciona con las dos anteriores pero que implica mayor destreza. Esta actividad tiene como objetivo aprender a usar un programa ChemSketch para que el alumno observe en 3D lo que hasta ese momento venía viendo en un solo plano. Por último se presentaran dos actividades que se corresponden con ejercicios de asociación donde se pretende la autoevaluación del alumno.

4. Diseño del sitio web

4.1. Aspectos funcionales, técnicos y estéticos

Para llevar a cabo la propuesta pedagógica se creó un sitio web <http://lvillasuso.wix.com/lipidos> con el editor de páginas web www.wix.com. Este sitio tiene una lógica de diseño en pestañas. Cada pestaña representa una página del tema a tratar. A ese sitio se enlazaron otros recursos como la plataforma SIAT y redes sociales.



Figura 9: Descripción del sitio web. 1) pestañas con los temas principales, 2) hipervínculo a la página introducción, 3) hipervínculo a la página propiedades, 4) hipervínculo al sitio web de la FAV-UNRC, 5) hipervínculo al curriculum vitae de AL Villasuso publicado por CONICET, 6) hipervínculo a la plataforma SIAT, 7) hipervínculo a redes sociales, 8) hipervínculo al sitio web de la UNRC.

A continuación se describirán los recursos asociados al sitio web como la plataforma SIAT y las redes sociales y luego se describirá con mayor detalle las páginas que componen el sitio web. La descripción del mismo se llevará a cabo atendiendo a diversas variables, a saber: aspectos funcionales, técnicos y de diseño, herramientas de comunicación, nivel de interactividad, etc.

Característica del entorno SIAT: el entorno SIAT es un entorno de aquellos que se conocen como plataformas de teleformación, los cuales hacen posible la comunicación pedagógica entre los participantes en un proceso educativo. Integran y combinan diversos servicios y herramientas que favorecen distintas fases del proceso de enseñanza y de aprendizaje. El Campus Virtual SIAT es un sistema integrado que permite la automatización de los procesos de gestión y administración de cursos y seguimiento de las comunicaciones vía medios telemáticos entre docentes y alumnos participantes. A través del Campus Virtual SIAT se puede interactuar con distintas herramientas de comunicación (correo electrónico, foro, etc.), de gestión de materiales de aprendizaje (materiales, software, enlaces, etc), herramientas informativas (calendario, pizarrón,

alertas, etc.), de almacenamiento (carpeta personal), de evaluación (actividades), de seguimiento (estadísticas) y de administración del campus. El SIAT se transformó en un entorno denominado campus virtual en el cual docentes, tutores y alumnos comparten un espacio en común para intercambiar actividades, realizar consultas, descargar materiales, discutir sobre determinadas temáticas, entre otras.



Figura 10: Entorno virtual SIAT.

Según el rol que ocupe cada uno de los integrantes, se podrán tener determinados permisos para acceder a diferentes servicios y utilidades dentro del campus.

4.2 Herramientas de comunicación y trabajo colaborativo

Para el diseño del sitio web, se consideraron diferentes aspectos funcionales, técnicos y estéticos que deben tenerse en cuenta para la realización de una herramienta multimedia: una interfaz amigable, que sea “intuitiva, interactiva y fácil de usar”, principios generales, como el principio de libertad para la navegación, el principio de interactividad por el que los usuarios pueden tomar decisiones en su interacción con la herramienta, de vitalidad, que le otorga dinamismo, y el principio de multicanal por el que se integran todos los lenguajes armónicamente (Osuna Acevedo, 2002). Respecto de las herramientas de comunicación, el sitio web lvillasuso.wix.com/lípidos integra las siguientes herramientas comunicacionales: Chat y Foro en la plataforma SIAT, Herramientas para el trabajo colaborativo: google.drive, Redes sociales: facebook.com, twitter y google plus, Correo

electrónico: lvillasuso@exa.unrc.edu.ar. El uso del foro en la propuesta didáctica lvillasuso.wix.com/lípidos se constituye como un espacio de comunicación asincrónicos que se encuentran en permanente construcción. Al respecto, se propone usar el foro para presentar los trabajos y mostrarlos a sus compañeros de manera que se puedan intercambiar opiniones y reflexionar acerca de la tarea realizada.

Campus Virtual SIAT UNRC UNIVERSIDAD NACIONAL DE RÍO CUARTO

Campus Virtual > Agronomía y Veterinaria – Grado > Química I (3058) > Inicio Salir

correo foro ayuda

Aula Química I
Enlace: http://www.siat.unrc.edu.ar/siat2/aula_p.jsp?id=23357

Noticia

Licencias y Derechos de Autor en el Aula Pública

Licencia del aula pública. Esta aula se encuentra bajo licencia Creative Commons Atribución–NoComercial–Compartir Derivadas Igual 2.5. Esto no impide que algunos materiales o recursos puedan tener licencias específicas. Ante cualquier duda, por favor consulte con el profesor responsable del aula.

Materiales y Derechos de autor. Los profesores a cargo de esta aula pública declaran que poseen las licencias necesarias para el uso y explotación de los materiales publicados. Recuerde que algunos materiales pueden tener licencias específicas adicionales.

Compromiso de los usuarios. Como usuario del aula pública usted

Calendario

Abril 2015

| Dom | Lun | Mar | Mie | Jue | Vie | Sab |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 |
| | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 |
| | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 |
| | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| | 28 | 29 | 30 | 1 | 2 | |

Información del equipo docente

Docente / Tutor

VILLASUSO, ANA LAURA

lvillasuso@exa.unrc.edu.ar

Último acceso al aula: No accedió

Figura 11: Aula virtual de la asignatura en el entorno virtual SIAT

En la propuesta didáctica y en el sitio web se propone el uso de redes sociales. Al respecto podemos mencionar que el concepto **red social** describe un tipo de sitio de Internet que favorece la creación de comunidades virtuales, en las cuales es posible acceder a servicios que permiten armar grupos según los intereses de los usuarios, compartiendo fotografías, vídeos e información en general.

La red social más popular de la actualidad es Facebook, que cuenta con más de 1300 millones de usuarios, que intercambian mensajes y archivos informáticos. Facebook es un sitio web de redes sociales creado por Mark Zuckerberg y fundado junto a Eduardo Saverin, Chris Hughes y Dustin Moskovitz. Originalmente era un sitio para estudiantes de la Universidad de Harvard, pero se abrió a cualquier persona con una cuenta de correo

electrónico.

Google+ es una red social operada por Google Inc. Google+ se lanzó en junio de 2011. Google+ ya es la segunda red social más popular del mundo con aproximadamente 343 millones de usuarios activos. Google+ integra distintos servicios: Círculos, Hangouts, Intereses y Comunidades.

Twitter es un servicio de microblogging. La red permite enviar mensajes de texto plano de corta longitud, con un máximo de 140 caracteres, llamados tuits, que se muestran en la página principal del usuario. Los usuarios pueden suscribirse a los tuits de otros usuarios – a esto se le llama "seguir" y a los usuarios abonados se les llama "seguidores", "followers" y a veces tweeps. Por defecto, los mensajes son públicos, pudiendo difundirse privadamente mostrándolos únicamente a unos seguidores determinados.

En la propuesta didáctica se propone solamente el uso de Facebook por ser la más usada por los alumnos, sin embargo se dejó en el sitio los iconos de las otras redes sociales, por un eventual uso futuro.

4.3 Integración del lenguaje

La integración de lenguaje textual se realizó a través de la incorporación de diferentes tipos de tipografías. El lenguaje visual y sonoro se incorporó a través de la combinación de imágenes fijas y en movimiento con una función didáctica. Se incluyeron gif animados, imágenes fijas y video.

4.4. Mapa de navegación del sitio web <http://lvillasuso.wix.com/lipidos>

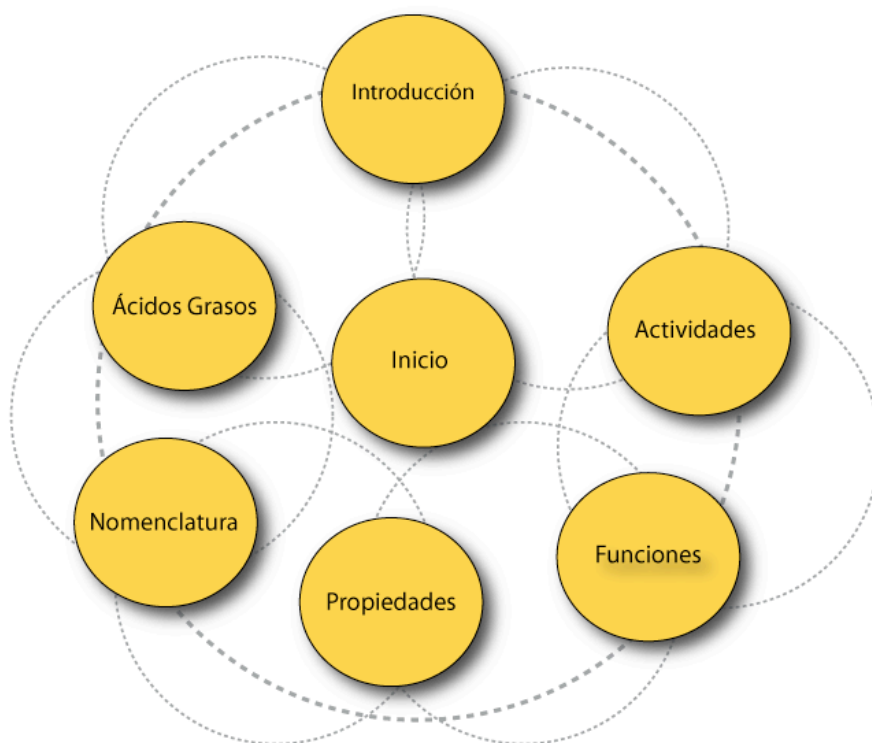


Figura 12: Mapa de navegación del sitio web

4.5. Nivel de Interactividad

La **Interactividad**, según Sara Osuna (2011), “no tiene que ver con el mayor o menor intercambio que se produce entre los individuos intervinientes, sino que se refiere a la mediación por un intercambio de opiniones y puntos de vista, por la reflexión mutua, el análisis en común de temas específicos, etc.” Añade “La interactividad es la posibilidad de que emisores y receptores permuten sus respectivos roles e intercambien mensajes.”

Osuna y Busón (2006), establecen cuatro niveles de interactividad:

1. **Primer nivel de interactividad.** El usuario o usuaria tiene que elegir entre las opciones que se le ofrece sin tener otra alternativa nada más que clicar en sus vínculos.
2. **Segundo nivel de interactividad.** Se presenta información, se plantean interrogantes y se evalúa cuantitativamente las respuestas de los usuarios. Estos solo responden al medio, pero al menos pueden interactuar con él.
3. **Tercer nivel de interactividad.** Los usuarios reciben información aunque no sea

solicitada. La herramienta detecta carencias, errores y temas no consultados por los usuarios.

4. **Cuarto nivel de interactividad.** Permite a los usuarios tomar la iniciativa y consultar al medio a través del teclado u otro dispositivo de entrada. Tienen bastante poder de maniobrabilidad, pero siempre dentro de las opciones que tiene el propio programa y que sean establecidas por parte del gestor de la herramienta.

El sitio web lvillasuso.wix.com/lípidos posee un grado de interactividad que se corresponda con el cuarto nivel señalado por Osuna (2002) al describir entornos virtuales e interactivos: “Este nivel de interactividad permite al usuario tomar la iniciativa y recorrer el sitio web siguiendo su propio itinerario”.

4.6. Descripción del sitio web

En la **página inicial** se muestra la barra de menú principal, es omnipresente y consta de 7 opciones; de manera que siempre podamos saltar de página en página según queramos; eligiendo nuestra propia forma de navegación.



Figura 13: Pantalla inicio y menú principal del sitio web

La parte inferior contiene imágenes fijas relacionadas con el tema., un gif animado mostrando los principales grupos funcionales que poseen los ácidos grasos, y un hipervínculo al sitio web de la Facultad de Agronomía y Veterinaria.

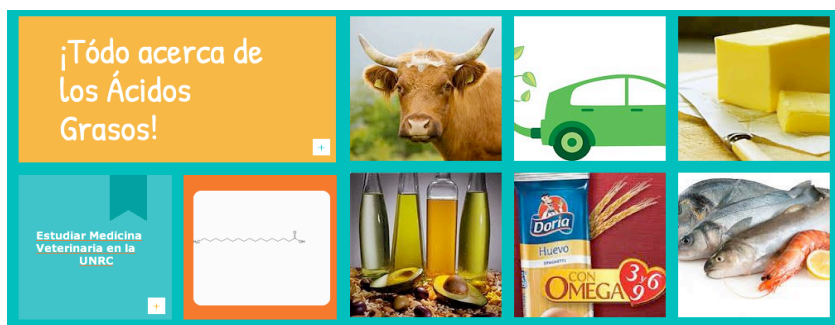


Figura 14: Pantalla inicio y menú principal del sitio web

Pie de Página (presente en todas las páginas del sitio), allí figurarán los datos de la UNRC, un link al aula virtual de la asignatura que opera con la plataforma propia SIAT, datos de la Autora unidos a la base datos de CONICET y otros links a las redes sociales.



Figura 15: Pantalla inicio y menú principal del sitio web

En la **Página Introducción**, se describe un diálogo entre dos ovejas a través del cual se generan preguntas cuyas respuestas permiten ir llegando paso a paso hasta el tema que se aborda del sitio web. El diseño de los dibujos estuvo a cargo del humorista y dibujante Jericles. Se eligió como ícono del sitio a una oveja para guardar correspondencia con el primer sitio web (<http://www.siat.unrc.edu.ar/siat2/archivos/preingreso-agronomia2011/index.html>) diseñado por la autora de este trabajo. El trabajo actual y el anterior junto con el desarrollado por otra alumna de la Especialización se piensan integrar en un único sitio para permanecer como material de estudio de la asignatura química. Como nos interesa la asimilación del nuevo conocimiento, a través de preguntas y respuestas se pretendió que el alumno ponga en juego sus operaciones intelectuales, el repertorio de ideas, experiencias y conceptos previos. Atendiendo a lograr un aprendizaje

significativo desde la perspectiva ausubeliana donde la no arbitrariedad y la sustantividad sean los aspectos básicos. Esto significa que el material potencialmente significativo se relaciona de manera no-arbitraria con el conocimiento ya existente en la estructura cognitiva del alumno. Es decir, la relación no es con cualquier aspecto de la estructura cognitiva sino con conocimientos específicamente relevantes a los que Ausubel llama *subsumidores o subsunsores*. Así toda idea previa que los alumnos tengan sobre lípidos sirve de matriz “ideacional” y organizativa para la incorporación, comprensión y fijación de nuevos conocimientos. Las nuevas ideas, conceptos, proposiciones, pueden aprenderse significativamente y retenerse en la medida en que otras ideas, conceptos, proposiciones, específicamente relevantes e inclusivos estén adecuadamente claros y disponibles en la estructura cognitiva del sujeto y funcionen como puntos de “anclaje” a los primeros. Así el dialogo de las ovejas continúa hasta llegar a un esquema que muestra la complejidad del tema y la misma página finaliza con una invitación para comenzar a entender desde la perspectiva de la química la importancia de los lípidos a través de los ácidos grasos.



Figura 16: Pantalla introducción.

En la **Página ácidos grasos** se realiza una explicación breve describiendo un ácido graso. Entendemos que integrar estos nuevos conocimientos implica realizar una lectura de

textos, de complejidad diversa, utilizamos *marcadores perceptuales* del tipo negrita, subrayado y diferentes tipografías y no fuimos estrictos en el uso de recursos léxicos o discursivos (Rinaudo y Galvalisi, 2002). Se intentó mantener un lenguaje coloquial en todas las páginas y siempre generando interrogantes que podían ser resueltos en las páginas siguientes pretendiendo así inducir al recorrido completo del sitio web.

Lípidos

Inicio Introducción **Ácidos Grasos** Nomenclatura Propiedades Funciones Actividades

Material De Estudio

Pero... que son los Ácidos Grasos?

Un ácido graso es una molécula formada por una larga **cadena hidrocarbonada** lineal, de diferente longitud o número de átomos de carbono, en cuyo extremo hay un **grupo carboxilo**.

Los **ácidos grasos** forman parte de los **fosfolípidos** y glucolípidos, moléculas que constituyen la **bicapa lipídica** de todas las membranas celulares. En los mamíferos, incluido el ser humano, la mayoría de los ácidos grasos se encuentran en forma de triglicéridos, moléculas donde los **extremos carboxílico** (-COOH) de tres ácidos grasos se esterifican con cada uno de los grupos hidroxilos (-OH) del glicerol; los triglicéridos se almacenan en el tejido adiposo (grasa).

Te invitamos a que visites la página

Figura 17: Pantalla ácidos grasos

En la **Página Nomenclatura** se explica como escribir la estructura de un ácido graso. Se sabe que el aprendizaje de procesos está relacionado al “saber hacer”, por lo tanto, es un paso posterior a la adquisición de datos y conceptos. El saber hacer, implica por lo general realizar una secuencia de pasos, o secuencia de acciones para lo cual se requiere la adquisición de las habilidades y destrezas necesarias. Dentro de los recursos más relacionados a este tipo de aprendizaje, se encuentran los vídeos, por esa razón se realizaron dos producciones audiovisuales que muestran como escribir la estructura química de un ácido graso y cuestiones inherentes a la nomenclatura. Siguiendo el lenguaje coloquial se los invita a realizar la tarea escuchando música. Esta página contiene cajas de textos al principio unidas con un contenido multimedia y al final un link hacia un hipertexto obtenido de wikipedia con la nomenclatura completa para todos los

ácidos grasos. Mientras que a la derecha, se puede acceder a distintos textos obtenidos de diarios locales que se usarán como disparador de discusión en diferentes instancias de la asignatura.

Lípidos

Inicio Introducción **Ácidos Grasos** **Nomenclatura** Propiedades Funciones Actividades

Te invito a escuchar un poco de música mientras trabajamos...

Mientras escuchas la música te propongo que leas el texto sobre nomenclatura y mires el video.....

Nomenclatura
Los átomos de carbono de los ácidos grasos se numeran

Más Info:

Ácidos Grasos Volátiles
Conocé más acerca de estos ácidos aquí.

Comer y Curarse
Alimentos de Diseño

Figuras 18: Pantalla Nomenclatura de ácidos grasos.

La **Página Propiedades** consta de una caja de texto a la izquierda más una caja de imágenes y contenido multimedia a la derecha. Abajo del video obtenido de YouTube se agregó la forma para subtitarlo. En esta página retomamos el concepto de “objetos de aprendizajes” y remixar material (Morales Morgado y col., 2012). Como para explicar estos conceptos no disponíamos de las herramientas necesarias, se realizó una búsqueda en la web y se adaptó el video indicando el agregado de subtítulos cubriendo las necesidades de los usuarios del sitio web, en su mayoría hispanoparlantes.

Figura 19: Pantalla Propieades

En la **Página Funciones** se sigue con el modelo de caja de texto a la izquierda más la de imágenes y contenido multimedia a la derecha agregando una caja de descarga debajo de la caja de texto para poder bajar contenido adicional.

Figura 20: Pantalla Funciones.

La **Página Actividades** es la más dinámica del sitio y por ese motivo tiene un diseño más lineal permitiendo agregar con facilidad nuevo contenido. Este sitio consta además de sub-páginas con actividades interactivas realizadas con el software Hot Potatoes que abren en otras ventanas para que no se cierre el sitio y tienen links para volver al sitio principal. Esto es así porque WIX no permite integrarlas dentro de la plantilla principal.



Figura 21: Pantalla Actividades.

Además, se cuenta con otra sub-página de descarga de material para que los alumnos encuentren recursos adicionales para estudiar y/o realizar las actividades

Material de Estudio

La importancia de consumir Ácidos Grasos Omega 3 y 6.

0:00 / 3:56

Descarga el libro " Química Biológica" de Antonio Blanco

Programas útiles para descargar:

- Para leer documentos PDF:**
 - + Descargar Adobe Acrobat
- Para escribir textos, planillas, presentaciones:**
 - + Descargar Open Office (clon de Office)
- Escritura de formulas químicas:**
- Diseñar mapas conceptuales:**
 - + Descargar Cmap
- Tutorial CMAP:**
 - + Tutorial Cmap
- Tutorial Chem Sketch:**
 - + Tutorial Chem Sketch

Figura 22: Pantalla Material de estudio.

Páginas Interactivas realizadas con la plataforma “Hot Potatoes” <https://hotpot.uvic.ca/>

indica qué punto de fusión le corresponde a cada uno e indica cuáles son líquidos a temperatura ambiente.

Unir con flechas

Sin hacer trampa...y sin fijarte en el libro indica qué punto de fusión le corresponde a cada uno e indica cuáles son líquidos a temperatura ambiente. Une con flechas según corresponda.

Comprobar

| | |
|----------------------------|----------------------------------------|
| Ácido linoleico (C18:2) | elige la temperatura que corresponda ↓ |
| Ácido araquidónico (C20:4) | elige la temperatura que corresponda ↓ |
| Ácido láurico (C12:0) | elige la temperatura que corresponda ↓ |
| Ácido estearico (C18:0) | elige la temperatura que corresponda ↓ |
| Ácido linoléico (C18:3) | elige la temperatura que corresponda ↓ |

Comprobar

Index =>

Figura 23: Pantalla con ejercicios de autoevaluación

5. Conclusiones

La propuesta pedagógica “La complementariedad como eje del cambio: Incorporación de Recursos Multimedia al proceso de enseñanza de la Química de Lípidos”, que involucra el eje temático “ácidos grasos,” se constituye como una propuesta diferente e innovadora en relación con la enseñanza y el aprendizaje de la química para los alumnos de Medicina Veterinaria. A través de uso de recursos TIC se estimula el aprendizaje constructivista y se propicia la integración curricular en diferentes áreas.

Los alumnos a través del recorrido por el sitio web tienen la posibilidad de reflexionar sobre la importancia de la temática ácidos grasos y su impacto en la salud humana. Las herramientas de la Web 2.0 integradas a dicha página web favorecen el trabajo colaborativo y la reconstrucción colectiva de saberes. De este modo se constituye un importante recurso de aprendizaje, porque la discusión y la argumentación que conlleva ayudan a estructurar y a flexibilizar el propio razonamiento promoviendo una experiencia educativa significativa.

El diseño y desarrollo de este entorno multimedia, en donde se ha diseñado una propuesta didáctica como complemento a la clase presencial, de las asignaturas Química I y II, constituye una de las primeras acciones con el fin de responder a la implementación de aprendizajes mediados por TIC propuesto en el Plan Estratégico Institucional de 2009 presente en la UNRC. Al mismo tiempo, se plantea el uso de la plataforma educativa propia, SIAT, desarrollada por el Centro de Capacitación y Desarrollo de Tecnologías de la Información y Comunicación (Centro IRC), mediante un enfoque más enfocado dinámico. Asimismo, atiende a la necesidad de abordar procesos de alfabetización audiovisual e informática que acompañan a los procesos cognitivos implicados en la decodificación de nuevos lenguajes multimedia.

Las primeras experiencias áulicas utilizando los recursos multimedia mostraron un gran interés por parte de los alumnos, contribuyendo a una mejora en los procesos de aprendizajes y sobre todo se observó motivación en los estudiantes hacia el estudio de la química. Como continuación de este proyecto pretendemos adicionar la integración de eje temático “ácidos grasos,” a resto de los lípidos saponificables y así transformar el sitio web en un espacio dinámico y de crecimiento permanente.

6. Bibliografía

- Aparici, R. (2011). Principios pedagógicos y comunicacionales de la educación 2.0. *Revista digital la educación*.
- Ausubel, D.P., Novak, J.D. y Hanesian, H (1978). *Educational Psychology: A Cognitive View*. Edición en español: *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México, Trillas, 1983.
- Ballester Vallori, A. (2002). *El aprendizaje significativo en la práctica. Como hacer el aprendizaje significativo en el aula*. España. Depósito Legal: PM 1838-2002.
- Bekerman, D. (2007). *La utilización de la imagen como instrumento de enseñanza y aprendizaje de la Química Orgánica*. Tesis Doctoral, Departamento de Química Orgánica, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Universidad de Buenos Aires.
- Bekerman, D. y Galagovsky, L. (2005). *Utilización de un análogo concreto como detector de representaciones mentales idiosincrásicas sobre el tema Soluciones*. VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias, Granada, España.
- Bennett, J. y Holman J. (2002). *Context-based approach to the teaching of chemistry are they and what are their effects?*, en *Chemical Education: Towards Research-based Practice*; Gilbert JK; De Jong, O; Justi, R; Treagust, DF and Van Driel, JH editores; Kluwer Academic Publishers, The Netherlands.
- Blanco, A. (2013). *Química Biológica*. Editorial El Ateneo.
- Cabero Almenara, J. (2002). *Los recursos didácticos y las Tics en González, A.P. (coord): Enseñanza, profesores y Universidad. Ensenyament, professors i universitat*, Tarragona, Institut de Ciències de l'Educació-Universitat Rovirai Virgili, 143-170.
- Cabero, J. (2004). *La función tutorial en la teleformación*. En: F. MARTÍNEZ; M. P. PRENDES (coords.). *Nuevas tecnologías y educación*. Madrid: Pearson Educación. Pág. 129-143.

- Cabero Almenara, J., Román Graván, P. (2005). Aplicaciones de la perspectiva cognitiva en la enseñanza a través de redes telemáticas *Acción Pedagógica* N° 14.
- Cabero, J y Gisbert, M. (2005). Formación en Internet. Guía para el diseño de materiales didácticos. Sevilla: MAD.
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del *e-learning* *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento* Vol. 3 - N°1.
- Cabero, J., Llorente, M.C. (2005). «Las plataformas virtuales en el ámbito de la teleformación» [artículo en línea]. *Alternativas*. <<http://www.unicen.edu.ar/b/publicaciones/alternativas/>>
- Davila Espinosa, S. (2000). El aprendizaje significativo. Esa extraña expresión (utilizada por todos y comprendida por pocos). En: *Contexto Educativo. Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías*. N° 9. [en línea] www.contexto-educativo.com.ar
- Davini, M.C. (2008). *Métodos de enseñanza: didáctica general para maestros y profesores*. Editorial Santillana.
- Dorado Perea, C. (2002). El diseño de contenidos multimedia para entornos virtuales de aprendizaje Universidad Autónoma de Barcelona, Departamento de Pedagogía Aplicada
- Freire, P. (1973). *¿Extensión o comunicación?. La concientización en el medio rural*. Siglo XXI.
- Galagovsky, L. (2004a). Del Aprendizaje Significativo al Aprendizaje Sustentable. Parte 1: el modelo teórico. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (2) 230-240, 2004, ICE, Barcelona, España.
- Galagovsky, L. (2004b). Del Aprendizaje Significativo al Aprendizaje Sustentable. Parte 2: derivaciones comunicacionales y didácticas. *Enseñanza de las Ciencias*, 22 (3), 349-364, ICE, Barcelona, España.
- Galagovsky, L. (2005). La enseñanza de la química pre-universitaria: ¿qué

enseñar, cómo, cuánto, para quiénes? *Química viva* .

- Galagovsky, L. (2006). ¡Me la llevo a Marzo, estudio 15 días y chau química!! ¡Nunca más! Conferencia en Semana de la Química, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Buenos Aires.
- Galagovsky, L. (2007). Enseñar química vs. Aprender química: una ecuación que no está balanceada. *Química Viva*, vol. 6, núm. Sup, mayo.
- Johnstone, A. (1991). Why is Science Difficult to Learn? Things are Seldom what They Seem. *J. Computer Assisted Learning*, 7, pp 75-83.
- Kaplún, M. (1998). *Una pedagogía de la comunicación*. Recuperado el 5 de julio de 2011 en <http://dspace.universia.net/bitstream/2024/996/1/Kaplun.pdf>
- Lemke, J. (1997). Aprender a hablar ciencia. Barcelona: Paidós.
- Litwin, E. (2005). Los chats en la enseñanza: Temas de la escuela o temas del entretenimiento- Publicado en portal Educared
- Marqués, Pere (2000 – Rev.: 2005). Los Medios Didácticos. Departamento de Pedagogía Aplicada, Universidad Autónoma de Barcelona. España. Disponible en: <http://dewey.uab.es/paplicada/mediosdidacticos>
- Mastache, A. (2011). Los jóvenes estudiantes del siglo XXI: desafíos para la enseñanza. En *Democratización de la Universidad. Investigaciones y experiencias sobre el acceso y la permanencia de los/las estudiantes* (págs. 167-202). Comahue: Editorial de la Universidad Nacional el Comahue.
- Morales Morgado, E.M., García Peñalvo, F., Campos Ortuño, R.A., Astroza Hidalgo, C. (2012). Desarrollo de competencias a través de objetos de aprendizaje RED. *Revista de Educación a Distancia*. N° 36.
- Moreira, M.A. (1997a). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente En Moreira, M.A., Caballero, M.C. y Rodríguez, M.L. (orgs.), 1997. *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*. Burgos, España. pp.

19-44. Traducción de Ma Luz Rodríguez Palmero.

- Monereo, C. (coord.). (2007). Competencias básicas. Cuadernos de Pedagogía, núm. 370, pp. 10-18.
- Mungaray Lagarda, A. (2005). *Sujetos virtuales de conocimiento: Los retos de la información en el hipertexto*. Revista Electrónica de Investigación Educativa. Redie. México. Vol 7_1. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/vol7no1/contenido-lagarda.html> [Consulta: 19-02-2012]
- Osuna , S. y Busón, C. (2008). *Convergencia de Medios*. ISSN 978-84-7426-958-1
- Osuna Acevedo, S. (2002). *Multimedia. Entornos virtuales e interactivos*. UNED. Madrid.
- Osuna Acevedo, S. (2011): Aprender en la web 2.0: Aprendizaje colaborativo en comunidades virtuales en revista digital La educ@ción N° 145. Portal Educativo de las Américas – Departamento de Desarrollo Humano, Educación y Cultura. OEA.
- Penzo, W. (2010). Guía para la elaboración de actividades de aprendizaje. Editorial Octaedro
- Pozo, J. y Gómez, M. (1998). Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico. Madrid: Morata.
- Rinaudo, M.C. y Galvalisi, C.F. (2002). Para leerme mejor... cómo evaluar la calidad de los libros escolares. Editorial La Colmena.
- Sanchez, J.H. (2002). Integración Curricular de las TICs: Conceptos e Ideas Departamento de Ciencias de la Computación, Universidad de Chile.
- Siemens, G. (2011). Todas las respuestas sobre Conectivismo. *Learning Review* .
- Talanquer, V. (2006). Commonsense Chemistry: A Model for Understanding Students' Alternative Conceptions. *Journal of Chemical Education*, 83 (5), pp 811-

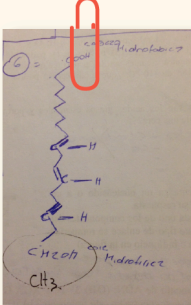
816.

- Wiley, D. (2006). «RIP-pingonLearningObjects»
<http://opencontent.org/blog/archives/230>. Revisado el 06 de febrero de 2013.
- Zapata, M. (2006). ¿Han muerto los Objetos de Aprendizaje?. En RED, Revista de Educación a Distancia, 14. <http://www.um.es/ead/red/14/columna14.pdf>

Webgrafia

- Downes, S. (2000)<http://www.scribd.com/doc/16527898/El-Futuro-del-Aprendizaje-en-Linea-Diez-anos-Despues>
- <http://lvillasuso.wix.com/lipidos>

7. Anexo



6) a) Dibuje la fórmula desarrollada (con todos los C, H, O que correspondan) de un triglicérido, utilizando el siguiente ácido graso: (18:2 cis Δ9,12). b) Marque las partes hidrofílicas e hidrofóbicas. Señale y mencione que tipo de enlace químico encuentra. c) Haga un esquema de la reacción de saponificación utilizando el triglicérido (indique: productos y condiciones necesarias para que la reacción ocurra).

6) a) Dibuje la estructura general (con todos los C, H, O y P que correspondan) de un diglicérido, utilizando el siguiente ácido graso (18:3 cis Δ9,12,15). b) Marque las partes hidrofílicas e hidrofóbicas. Señale y mencione que tipo de enlace químico encuentra y cuáles son los productos que se forman por la ruptura del mismo. c) Si el ácido graso tiene un punto de fusión de -10 °C, ¿qué modificación podría hacerse para que este valor aumente? Justifique su respuesta.

