



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**VICERRECTORADO DE POSGRADO INVESTIGACIÓN**  
**INSTITUTO DE POSGRADO**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL GRADO DE MAGISTER EN**  
**CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, MENCIÓN BIOLOGÍA**

**TEMA:**

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA “LA QUÍMICA DE LA VIDA”  
APLICANDO RECURSOS HIPERMEDIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA  
BIOQUÍMICA, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CICLO DE  
ENFERMERÍA, UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, PERÍODO  
ACADÉMICO 2013.**

**AUTORA: MERINO PEÑAFIEL CLEMENCIA ODERAY**


**TUTORA: Mgs. MORENO LUZ ELISA**

**Riobamba – Ecuador**  
**2015**

## **CERTIFICACIÓN DE LA TUTORA**

Certifico que el presente trabajo de investigación previo a la obtención del Grado de Magíster en Ciencias de la Educación, mención Biología con el tema: “DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA “LA QUÍMICA DE LA VIDA” APLICANDO RECURSOS HIPERMEDIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA BIOQUÍMICA, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CICLO DE ENFERMERÍA, UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, PERÍODO ACADÉMICO 2013”, ha sido elaborada por Clemencia Oderay Merino Peñafiel, el mismo que ha sido revisado y analizado en un cien por ciento con el asesoramiento permanente de mi persona en calidad de Tutora, por lo cual se encuentra apto para su presentación y defensa respectiva.

Es todo cuanto puedo informar en honor a la verdad.




---

**Mgs. Luz Elisa Moreno**  
**TUTORA DE TESIS**

Riobamba, julio del 2015

## **DERECHO DE AUTORÍA**

Yo, **CLEMENCIA ODERAY MERINO PEÑAFIEL** portador de la cédula de ciudadanía N° 0600869036, soy responsable de las ideas, doctrinas, resultados y lineamientos alternativos realizados en el presente trabajo de investigación y el patrimonio intelectual pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo.



---

**Clemencia Oderay Merino Peñafiel**

CC. 0600869036

## **AGRADECIMIENTO**

¡A Dios!, ser supremo, por otórgame la vida y la sabiduría.

A mis amados padres: Manuel Antonio y Luz María. Hermanos: Edgar y Franklin. Hermanas: Piedad, Nancy y Sandrita, quienes me inculcaron la perseverancia y valores.

A mi esposo Rigoberto y mi hijo Alejandro por su apoyo constante.

A la Universidad Estatal de Bolívar y estudiantes copartícipes de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano, Escuela de Enfermería.

A la Universidad Nacional de Chimborazo, a sus autoridades, al Instituto de Posgrado, y tutores por impartieron sus sabios conocimientos.

De modo especial a la Tutora de Tesis Magister Luz Elisa Moreno, que ha conducido de modo eficaz y con solvencia el desarrollo del presente trabajo de investigación; así como también a los miembros del tribunal.

Mi agradecimiento exclusivo a la Magister Fanny de Lourdes Vique Benítez, a la niña Emily Ibarra Landín e Ingeniera Dely Landín, por su oportuna y valiosa contribución.

A mis compañeras y compañeros de aula, por la compartición de sus conocimientos y sus experiencias.

**Clemencia Oderay Merino Peñafiel**

## **DEDICATORIA**

Esta trabajo lo dedico a mi entrañable esposo Rigoberto, a mi maravilloso hijo Alejandro, quienes con amor, con esa naturalidad que les caracteriza, madurez y su apoyo incondicional me han apoyado siempre en todas las decisiones que he tomado; mil gracias por su comprensión y valioso contingente; disculpas por haberles privado de mi compañía por los largos períodos de tiempo que duraron mis estudios de postgrado, tiempo que fue irrecuperable.

¡Que Dios les bendiga por siempre!

**Clemencia Oderay Merino Peñafiel**

## ÍNDICE GENERAL

<b>CONTENIDO</b>	<b>PÁG.</b>
PORTADA	i
CERTIFICADO DE TUTORA	ii
DERECHO DE AUTORÍA	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
ÍNDICE GENERAL	vi
ÍNDICE DE CUADROS	x
ÍNDICE DE GRÁFICOS	xi
RESUMEN	xii
INTRODUCCIÓN	1
<b>CAPITULO I</b>	<b>2</b>
<b>1 MARCO TEÓRICO</b>	<b>2</b>
<b>1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES</b>	<b>2</b>
<b>1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA</b>	<b>6</b>
1.2.1 Fundamentación Filosófica	6
1.2.2 Fundamentación Epistemológica	6
1.2.3 Fundamentación Pedagógica	7
1.2.4 Fundamentación Tecnológica	7
1.2.5 Fundamentación Legal	8
<b>1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA</b>	<b>9</b>
1.3.1 Recursos didácticos	9
1.3.2 Recursos hipermedia	10
1.3.3 Multimedia	13
1.3.4 Hipertexto	15
1.3.5 Guía didáctica	16
1.3.6 Multimedia Builder (MMB)	17
1.3.7 Proceso de enseñanza aprendizaje	23
1.3.8 Proceso de enseñanza aprendizaje de la bioquímica	26
1.3.9 Teoría de la educación, pensamiento crítico y tecnología	28
1.3.10 Métodos y técnicas de enseñanza en educación superior	29
1.3.11 Relación conceptual entre estrategia, método y técnica	30

1.3.12	Dispositivo técnico, servicios digitales y métodos pedagógicos	30
1.3.13	Evaluación de los procesos de aprendizaje, resultados y rúbrica	31
1.3.14	Elementos teóricos de bioquímica, multimedia y estadística	32
1.3.15	Elementos teóricos de multimedia e hipermedia	36
1.3.16	Elementos teóricos de estadística	38
	<b>CAPITULO II</b>	<b>40</b>
<b>2</b>	<b>METODOLOGÍA</b>	<b>40</b>
<b>2.1</b>	<b>DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>40</b>
<b>2.2</b>	<b>TIPO DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>40</b>
2.2.1	Bibliográfica	40
2.2.2	Por el propósito	40
2.2.3	De campo	41
2.2.4	Descriptiva	41
2.2.5	De aplicación	41
2.2.6	Correlacional	41
<b>2.3</b>	<b>MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN</b>	<b>41</b>
2.3.1	Científico	41
2.3.2	Analítico	42
2.3.3	Hipotético-deductivo	43
<b>2.4</b>	<b>TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS</b>	<b>43</b>
2.4.1	Técnicas de recolección de datos	43
2.4.2	Instrumentos para de recolección de datos	43
<b>2.5</b>	<b>POBLACIÓN Y MUESTRA</b>	<b>44</b>
2.5.1	Población	44
<b>2.6</b>	<b>PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.</b>	<b>44</b>
<b>2.7</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>44</b>
2.7.1	Hipótesis general	44
2.7.2	Hipótesis específicas	45
	<b>CAPITULO III</b>	<b>47</b>
<b>3</b>	<b>LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS</b>	<b>47</b>
<b>3.1</b>	<b>TEMA</b>	<b>47</b>
<b>3.2</b>	<b>PRESENTACIÓN</b>	<b>47</b>
<b>3.3</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>48</b>

3.3.1	Objetivo general	48
3.3.2	Objetivos específicos	48
<b>3.4</b>	<b>FUNDAMENTACIÓN</b>	<b>49</b>
3.4.1	Guía didáctica	49
3.4.2	La enseñanza aprendizaje de bioquímica y el hipertexto	50
3.4.3	Software Multimedia Builder (MMB) version 4.9.8	54
3.4.4	Metodología dinámica participativa	55
<b>3.5</b>	<b>CONTENIDO DE BIOQUÍMICA</b>	<b>57</b>
3.5.1	Índice	57
3.5.2	Introducción y objeto de la bioquímica	62
3.5.2.3	Estrategias metodológicas	64
<b>3.6</b>	<b>OPERATIVIDAD</b>	<b>66</b>
	<b>CAPITULO IV</b>	<b>69</b>
<b>4</b>	<b>EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>69</b>
<b>4.1</b>	<b>ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS</b>	<b>69</b>
4.1.1	Evaluación a los estudiantes del paralelo “A” y “B”. “Generalidades de la Bioquímica”	69
4.1.3	Evaluación a los estudiantes del paralelo “A” y “B”. “Tratado elemental de orina y biometría”	73
4.1.4	Promedio general de la evaluación a los estudiantes del paralelo “A” y “B”	75
4.1.5	Resultados de evaluación de la guía a los estudiantes del paralelo “B”	78
4.1.6	Resultados condensados de la evaluación de la guía didáctica hipermedia	86
<b>4.2</b>	<b>COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS</b>	<b>88</b>
4.2.1	Comprobación de la hipótesis específica 1	88
4.2.2	Comprobación de la hipótesis específica 2	92
4.2.3	Comprobación de la hipótesis específica 3	95
4.2.4	Comprobación de la hipótesis general	98
	<b>CAPITULO V</b>	<b>100</b>
<b>5</b>	<b>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES LUEGO DE HABER</b>	<b>100</b>
<b>5.1</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	<b>100</b>
<b>5.2</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	<b>101</b>
	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>102</b>
	<b>WEB GRAFÍA</b>	
	<b>ANEXOS</b>	



## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro N° 2-1. Población total	44
Cuadro N° 3-1. Cronograma de implementación de la guía	65
Cuadro N° 3-2. Operatividad administrativa, técnica y científica	66
Cuadro No 4-1. Evaluación generalidades bioquímica, paralelos “A” y “B”	70
Cuadro No 4-2. Evaluación del tratado de biomoléculas, paralelos “A” y “B”	72
Cuadro No 4-3. Evaluación elemental de orina y biometría, paralelos	74
Cuadro No 4-4. Promedio general de evaluación, paralelos “A” y “B”	76
Cuadro N° 4-5. Aplicación de la guía recurso novedoso de aprendizaje	78
Cuadro No 4-6. La interfaz fue interactiva y se navegó con facilidad	79
Cuadro No 4-7. Hipertexto y competencias en los estudiantes	80
Cuadro No 4-8. La multimedia y las competencias mínimas en el ciclo	81
Cuadro No 4-9. Logros cognitivos de bioquímica con el uso de guía	82
Cuadro No 4-10. El navegador Web y el manejo de la información con normalidad	83
Cuadro No 4-11. La guía, los métodos y el aprendizaje de bioquímica	84
Cuadro No 4-12. La guía, el aprendizaje significativo y la formación integral	85
Cuadro N° 4-13. Resultados condensados encuesta evaluación a la guía	86
Cuadro No 4-14. Estadística evaluación 1 del grupo experimental y control	89
Cuadro No 4-15. Estadística de evaluación 2 del grupo experimental y control	92
Cuadro No 4-16. Estadística de evaluación 3 del grupo experimental y control	95

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No 3-1. Diagrama de Gantt operatividad administrativa, técnica y científica	67
Gráfico No 4-1. Evaluación generalidades bioquímica, paralelos “A” y “B”	70
Gráfico No 4-2. Evaluación del tratado de biomoléculas, paralelos “A” y “B”	72
Gráfico No 4-3. Evaluación elemental de orina y biometría, paralelos “A” y “B”	74
Gráfico No 4-4. Promedio general de evaluación, paralelos “A” y “B”	76
Gráfico No 4-5. Aplicación de la guía recurso novedoso de aprendizaje	78
Gráfico No 4-6. La interfaz fue interactiva y se navegó con facilidad	79
Gráfico No 4-7. Hipertexto y competencias en los estudiantes	80
Gráfico No 4-8. La multimedia y las competencias mínimas en el ciclo	81
Gráfico No 4-9. Logros cognitivos de bioquímica con el uso de guía	82
Gráfico No 4-10. El navegador Web y el manejo de la información	83
Gráfico No 4-11. La guía, los métodos y el aprendizaje de bioquímica	84
Gráfico No 4-12. La guía, el aprendizaje significativo y la formación integral	85
Gráfico N° 4-13. Resultados condensados encuesta evaluación a la guía	87
Gráfico No 4-14. Región de aceptación y rechazo de la hipótesis específica 1	91
Gráfico No 4-15. Región de aceptación y rechazo de la hipótesis específica 2	94
Gráfico No 4-16. Región de aceptación y rechazo de la hipótesis específica 3	97

## RESUMEN

Los estudiantes del segundo ciclo, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, desde el año 2013 utilizando sólo el recurso didáctico impreso, presentaron dificultades en la comprensión y aprendizaje de la bioquímica; la mayoría de educandos no lograron contextualizar e interrelacionar con claridad las temáticas de las catorce unidades didácticas de la asignatura y se limitan a memorizar los conceptos. En la presente investigación se revela los resultados conseguidos con el diseño e implementación de la guía “La Química de la Vida” con la incorporación de recursos hipermedia, la misma que contribuyó en la comprensión y aprendizaje de bioquímica. Para tal efecto, se seleccionaron dos grupos de estudiantes, un grupo control (paralelo “A”), con quienes en el proceso de enseñanza aprendizaje de la bioquímica se utilizó la metodología tradicional (uso de módulo de bioquímica) y con el grupo experimental (paralelo “B”) el uso de la guía, durante el período académico 2013-2014. Para el desarrollo de la aplicación hipermedia de la guía, se utilizó el programa de autor visual Multimedia Builder, versión 4.9.8, el sistema operativo Windows Office y otros softwares para la producción audiovisual. La metodología empleada para el desarrollo de la aplicación fue el Modelo Orientado a Objetos del Ambiente (AOOM). El diseño de la investigación fue el cuasi experimental. La contrastación de los resultados obtenidos fue sometida a un análisis estadístico descriptivo e inferencial, demostrando, que el uso de la guía contribuyó significativamente en el aprendizaje de bioquímica y, consecuentemente trascendió en el rendimiento de los estudiantes del grupo experimental en contraste a los del grupo control que no manejaron la guía. Por tanto, se recomienda a los estudiantes la utilización de la guía, en cuya estructura viene incorporada Tecnologías de la Información y Comunicación (Tics) en formato hipertexto y multimedia, convirtiéndose en un recurso educativo tecnológico innovador, que se caracterizó por ser no lineal e interactivo, útil para la generación de nuevas formas de aprendizaje de bioquímica y, de este modo optimizar el trabajo cooperativo y colaborativo de los estudiantes en el aula.

## **ABSTRACT**

The students of the second level, nursing school of the University State of Bolivar since 2013 using only the printed teaching resource, they presented difficulties in the comprehension and learning of the biochemistry; the majority of pupils didn't manage contextualized and interrelate with clarity the thematic of the 14 didactic units of the subject and they limit themselves to memorizing the concepts. The present research reveals the results obtained with the design and implementation of the guide "La Química de la Vida" with the support of resources hypermedia to learning biochemistry of the students. For the development of the hypermedia application, it was used the program of visual author Multimedia Builder version 4.9.8., the operating system Windows Office and others scullery software's for the audio-visual production; the methodology used for the design was the Model Orientated to objects of the environment (AOOM). To that end two groups of students were selected, a group control (parallel A), with whom in the teaching-learning process of the biochemistry was used the traditional methodology (without use of the hypermedia application) and the experimental group (parallel B) with the use and support of the guide during the academic period 2013-2014. The design applied was quasi- experimental, to contrast the obtained results themselves, that were submitted to a statistical, descriptive and inferential analysis in order to showed, that with the use of the digital guide and the supported in the hypermedia application improved consistently the learning biochemistry and consistently in the student's performance that belongs to experimental group in contrast to those of the control group. Therefore, the utilization of the guide is recommended and its complement, its structure comes added with information and communication technologies (TICS), in hypertext format and multimedia, becoming it an educational technological innovative resource, which is characterized for being not linear and interactive, useful for the new generation and new forms of biochemistry learning and optimize the work in the classroom.



Dra. Myriam Trujillo Mgs.

**COORDINADORA DEL CENTRO DE IDIOMAS**



## INTRODUCCIÓN

El desarrollo profesional continuo, el establecimiento de métodos y el uso de recursos didácticos interactivos, permiten al docente sistematizar todo el proceso formativo; desde la identificación de las necesidades de aprendizaje individual u organizacional hasta la evaluación del desarrollo y resultados de las actividades formativas de los educandos. Con el arribo del computador, la evolución de las Tics y el progreso del Internet, se han desarrollado recursos didácticos interactivos (multimedia e hipermedia), que nos permiten interactuar con el ordenador usando códigos para visualizar la información; instrumentos, insertos en el proceso educativo para la adquisición de conocimientos de las ciencias de forma útil y rápida que le faciliten al estudiante la obtención de soluciones prácticas en su vida diaria (Blanco, V. A., 2012). Por otro lado, el uso de “hipermedia”, ha despertado inquietudes en el sector pedagógico por los beneficios y desventajas que podría ocasionar su incorporación en el área formativa (Lamarca, 2013). Por tanto, los desafíos de la educación del nuevo milenio implican, que los docentes deben contribuir a la mejora continua del autoaprendizaje de los educandos, facilitándoles recursos educativos apropiados que permitan la optimización de aprendizaje efectivo, para la resolución de los problemas cotidianos.

En este contexto, se diseñó e implementó la guía “La Química de la Vida” incorporando la hipermedia como un recurso didáctico para la comprensión y aprendizaje de bioquímica de los estudiantes, a través del manejo de presentaciones PowerPoint, mapas conceptuales, contenidos hipertexto, multimedia y el navegador web.

La estructura de la tesis se divide en cinco capítulos organizados secuencialmente. El primero contiene el marco teórico (antecedentes, fundamentación científica y teórica). El segundo, describe la metodología, diseño, tipos y métodos de la investigación; las técnicas e instrumentos para la recolección de datos; la población y muestra; los resultados e hipótesis. El tercero, refiere los lineamientos alternativos. El cuarto, presenta la exposición, análisis, discusión e interpretación de resultados; comprobación de las hipótesis. El quinto corresponde a las conclusiones y recomendaciones a las que se ha llegado luego de haber realizado la presente investigación.

# **CAPÍTULO I**

## **MARCO TEÓRICO**

# **CAPITULO I**

## **1 MARCO TEÓRICO**

### **1.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES ANTERIORES**

Examinada la información en la biblioteca central de la Universidad Estatal de Bolívar, no existen investigaciones sobre el diseño e implementación de guías hipermedia para el aprendizaje de bioquímica, es la primera vez que se lleva a efecto una investigación de esta naturaleza; en consecuencia no constan fuentes primarias de consulta por su originalidad. No obstante, revisada la documentación en algunas bibliotecas internacionales, regionales, locales y la red de redes (Internet), se hallaron algunos temas relacionados, que se utilizaron como fuentes referenciales para el desarrollo de la presente investigación.

A continuación, se cita las principales fuentes en relación al desarrollo de metodologías para la ejecución de guías didácticas e interactivas fundamentadas principalmente en la utilización de las Tics, la red de redes e instrumentos tecnológicos para diseñar, implementar y aplicar en el proceso educativo recursos hipermedia soportados por computadoras.

**Tema 1:** Guía didáctica de bioquímica

Autor: Cartuche Luis (2012).

El autor en el resumen de su trabajo expone lo siguiente: La bioquímica es el estudio de las moléculas y las reacciones químicas de la vida; disciplina que usa los principios y el lenguaje de la química para explicar la biología a nivel molecular. Indica que se mostrarán nuevos conceptos de las Ciencias Biológicas. Menciona que cualquiera sea el origen de todo organismo vivo, todos, sin excepción, llevan a cabo procesos bioquímicos similares, están constituidos por los mismos tipos de elementos estructurales que organizados y enlazados forman una estructura funcional; la guía trata sobre las velocidades de las reacciones llevadas a cabo en un laboratorio químico, no tienen comparación con las velocidades de reacción acontecidas dentro de un organismo

vivo; lo cual se debe a que los organismos emplean un grupo de moléculas que en su conjunto se denominan biocatalizadores. Además, existen temas fundamentales como el agua, las biomoléculas, su estructura y funciones. El metabolismo de los organismos vivientes organizado dentro de las diversas rutas metabólicas; de esta manera, el estudiante tendrá una visión integral de la organización y funcionamiento de un organismo vivo. Ultimadamente, el autor menciona como está distribuida la asignatura en los semestre y el número de créditos que el estudiante debe aprobar (Cartuche, 2012).

**Tema 2:** “El aprendizaje del metabolismo de la fructosa por hipermedia”; del argumento original: Liaoning Fructose Metabolism by Hipermedia.

Autor: Sugai, *et al* (2014).

El objetivo de la presenta investigación fue motivar y fortalecer a los estudiantes para el aprendizaje del metabolismo de la fructosa. En este trabajo se presenta el desarrollo de una aplicación hipermedia de bioquímica para la comprensión del metabolismo de la fructosa utilizando una animación de las reacciones enzimáticas de las tres vías metabólicas de la fructosa (la principal ruta-fructoquinasa, y las vías del sorbitol y hexoquinasa); los autores demostraron que la navegación por la animación hipermedia interactivo permitió a los estudiantes el aprendizaje del metabolismo de la fructosa (Sugai, JK & *et al*, 2012).

Otra investigación, versada en la bioquímica de procariontes para la enseñanza-aprendizaje de química orgánica, se presenta a continuación.

**Tema 3:** “Hipermedia de enseñanza-aprendizaje química orgánica”. De la versión original la Hypermedia of organic chemistry teaching.

Autor: Grettel, G (2012).

El resumen de la presente investigación, exterioriza que está orientado a beneficiar el aprendizaje de la química orgánica de los estudiantes de primer año de las carreras de Tecnología de la Salud en la Filial de Ciencias Médicas de Manzanillo. El objetivo de esta búsqueda se enfocó hacia la “Elaboración de una Hipermedia” para el aprendizaje de los compuestos orgánicos oxigenados y nitrogenados con aplicación terapéutica. La aplicación hipermedia, tiene como núcleo la relación compuestos orgánicos-



potencialidad-aplicación terapéutica de los compuestos oxigenados y nitrogenados. Una vez elaborada la hipermedia, fue sometida a su valoración mediante el expediente de los especialistas seleccionados como expertos y aplicada en la práctica educativa mediante un ensayo pedagógico, cuyos resultados evidenciaron la factibilidad e impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica (Grettel, 2012).

Una fuente relacionada a investigaciones que existen en las bibliotecas físicas y virtuales, en lo concerniente a la “elaboración y aplicación de guías multimedia” en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se describe a continuación.

**Tema 4:** “Elaboración y aplicación de una guía didáctica multimedia para el manejo e interpretación de etiquetas de reactivos químicos en la asignatura de laboratorio, de los estudiantes de bachillerato del colegio fisco misional “Alejandro Humboldt”, San Cristóbal, provincia de Galápagos, periodo 2014-2015”.

Autor: Yaucén, M (2012).

La autora parte del desconocimiento que presentaban los estudiantes de primero y segundo año de los paralelos “A” y “B” del Colegio Fisco misional Alejandro Humboldt, en el período lectivo 2014-2015, sobre el manejo e interpretación de las etiquetas de los reactivos químicos existentes en el Laboratorio de la misma Institución. El objetivo, fue elaborar y aplicar a la población estudiantil antes mencionada una Guía Didáctica Multimedia para el Manejo e Interpretación de Etiquetas de Reactivos Químicos existentes en su laboratorio. Los métodos destinados para realizar esta investigación, fueron la lectura analítica de textos sobre el tema, la consulta en fuentes de internet y el trabajo de campo; haciendo un aporte fundamental para todos los estudiantes que hagan uso de la guía, medio didáctico que es interactivo y virtual que contiene una gama de contenidos básicos que motiva a aprender (Yaucén, 2014).

En último término, se presenta un trabajo relacionado a los sistemas hipermedias para el aprendizaje de la biología celular.

**Tema 5:** “Un sistema hipermedia como propuesta didáctica para el estudio de la biología celular”.

Autores: Uliana A.S.; Illa C.; Masullo M. & Pérez M.A (2014).

Los autores en el resumen del trabajo resaltan lo siguiente: En el ámbito de la educación universitaria la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación (NTIC), se presenta como una alternativa valiosa en el mejoramiento de los procesos de enseñanza aprendizaje de las ciencias. Dentro de estas estrategias didácticas, las aplicaciones hipermedia pueden actuar como herramientas para facilitar la comprensión de procesos científicos y conceptos biológicos, ofreciendo representaciones de información múltiples y dinámicas, siendo fuente de actividades y recursos a través de las cuales los estudiantes pueden involucrarse en la creación del conocimiento.

La metodología, para realizar la aplicación hipermedia utilizaron la herramienta de programación: Multimedia Builder 4.8.01. En este ámbito se plantearon el uso de una aplicación hipermedia para el desarrollo de un trabajo práctico de la asignatura Biología Celular. Desarrollando un sistema hipermedia de los contenidos de las unidades Ciclo Celular y Biotecnología en forma amena, interactiva y no lineal, de manera que los estudiantes puedan construir en función de sus intereses y necesidades, sus propios cuerpos de conocimientos, pudiendo decidir también sobre los sistemas simbólicos a través de los cuales consideran oportuno recibir y relacionar los conocimientos. Luego de su aplicación, evidenciaron que el sistema hipermedia respondió a las necesidades de los estudiantes y docentes en el tema asignados, contando con relaciones apropiadas entre contenidos y medios audiovisuales, que complementan la explicación teórica facilitando la comprensión de los contenidos (Uliana, Illa, Masullo, & Pérez, 2014).

Se considera que la búsqueda de la información desde fuentes secundarias ha sido de gran utilidad para la estructura de marco teórico y metodológico de la presente tesis.

## **1.2 FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA**

### **1.2.1 Fundamentación Filosófica**

La presente investigación, se fundamenta en el paradigma cognitivo: la construcción del significado en el procesamiento de la información de la bioquímica con el computador ha sido utilizado a nivel teórico como metáfora respecto del funcionamiento de la imaginación. A nivel metodológico, la guía ha constituido una prometedora herramienta con el empleo de programas que puedan simular una conducta inteligente; además a la guía se ha incorporado una aplicaciones interactiva que simulan tareas u operaciones semejantes a los procesos de la mente, relevante para el estudiante en los procesos cognitivos que tiene que ser anexados al proceso educativo para promover el aprendizaje significativo de la bioquímica (Regil, 2013).

Por una parte, lo más importante al estudiar la historia de una ciencia, en este caso la bioquímica, es entender con rapidez el nivel que ésta ha alcanzado y apreciar los conocimientos en su verdadera dimensión, dentro de los contextos de desarrollo de la sociedad y de la ciencia en general. El estudio y la comprensión del metabolismo de las biomoléculas en el hombre, permitirán en los estudiantes aclarar los complicados caminos filosóficos a los que les enfrenta el conocimiento. Asimismo, el estar al tanto de los hechos científicos les alejará de teorías caducas y les posibilita romper con mitos o acabar con lo pseudocientífico (Paz Trillo, 2012).

### **1.2.2 Fundamentación Epistemológica**

El problema esencial del aprendizaje, como parte del conocimiento, se inicia en la fundamentación epistemológica que soporta las diferentes teorías. Esta visión supone una concepción de ciencia, de hombre, de sujeto y de contenidos del aprendizaje. No es suficiente conocer los datos teóricos que explican cómo ocurre el aprendizaje de determinada disciplina, es necesario estar al tanto de dónde proceden los contenido, cuáles fueron las causas que dieron lugar a dichos estudios y de qué manera se estructuraron los datos teóricos diferenciándose unos de otros (Rodríguez, 2014).

Esta fundamentación se relaciona con el aprendizaje de la bioquímica porque su objeto fue conocer la procedencia, cuáles fueron las causas que dieron lugar a esta ciencia, de qué manera se estructuraron los datos teóricos para la diferenciación de unas biomoléculas de otras y la importancia que representan el estudio de bioquímica, como parte de la química que trata de los elementos que forman parte de la naturaleza de los seres vivos a nivel molecular, a través del uso de la guía “La Química de la Vida” con la incorporación de instrumentos tecnológicos modernos como una aplicación hipertexto.

### **1.2.3 Fundamentación Pedagógica**

En el sistema de educación actual, se observa una problemática relacionada con los procesos de comprensión de las ciencias por parte de los estudiantes, los cuales no logran ser desarrollados de forma óptima, situación exteriorizada en el aprendizaje memorístico y a corto plazo que tienen los estudiantes (Rodríguez, 2014).

Problema que podría ser superado por la acción motivadora del docente, a través del diseño e implementación de recursos didácticos novedosos para el proceso formativo en el área de bioquímica, tales como en uso de guías con la agregación de aplicaciones hipertexto, para lograr una comprensión conceptual en los estudiantes y se refleje el conocimiento en la resolución de problemas trascendentes en sus vidas cotidianas y no en la acumulación del conocimiento. En la actualidad, la utilización de materiales hipertexto ha implicado nuevas concepciones en el proceso pedagógico, trasladándose desde la enseñanza hacia el aprendizaje y de este modo estableciéndose nuevos roles y responsabilidades para los estudiantes y docentes.

### **1.2.4 Fundamentación Tecnológica**

El rol cultural de la tecnología en diversos momentos de la historia, resalta todos los valores educativos de la tecnología, tanto en el modelo que corresponde a las enseñanzas técnico-profesionales, como en el más globalizador de la educación tecnológica en la enseñanza obligatoria. En el mundo de los paradigmas cuantitativos el reto es la medición de toda acción, tanto del estudiante como del docente. Para ello, se

han ido estructurando indicadores de gestión y de logros como formas de medir las actuaciones docentes y de las comunidades académicas en *situ* (Pullas, 2010).

La fundamentación tecnológica se relaciona con el aprendizaje de la bioquímica, porque para la construcción de la guía se utilizaron varios recursos y especialmente los hipermedia, una nueva tecnología que se caracteriza por la presentación de sus contenidos en forma no lineal, en soporte digital o electrónico como es el DVD-ROM y es asistida por computadora para la interacción entre ésta y el estudiante, a diferencia de los soportes en papel que utilizan los sistemas tradicionales pedagógicos donde la información lo presentan de un modo lineal. Herramienta, que se constituyó en un auxiliar de la guía.

### **1.2.5 Fundamentación Legal**

Esta investigación tiene su fundamento legal en la Constitución de la República del Ecuador, en los artículos que a continuación describimos.

#### **Fines de la Educación Superior**

Artículo 350.- De la Constitución de la República del Ecuador señala que el Sistema de Educación Superior tiene como finalidad la formación académica y profesional con visión científica y humanista; la investigación científica y tecnológica; la innovación, promoción, desarrollo y difusión de los saberes y las culturas; la construcción de soluciones para los problemas del país, en relación con los objetivos del régimen de desarrollo (EcuadorUniversitario.com, 2014).

#### **Fines de la Ley Orgánica de Educación Superior (LOES)**

Esta Ley establece que la educación superior tendrá los siguientes fines:

- Aportar al desarrollo del pensamiento universal, al despliegue de la producción científica y a la promoción de las transferencias e innovaciones tecnológicas;

- Fortalecer en las y los estudiantes un espíritu reflexivo orientado al logro de la autonomía personal, en un marco de libertad de pensamiento y de pluralismo ideológico;
- Contribuir al conocimiento, preservación y enriquecimiento de los saberes ancestrales y de la cultura nacional;
- Formar académicos y profesionales responsables, con conciencia ética y solidaria, capaces de contribuir al desarrollo de las instituciones de la República, a la vigencia del orden democrático, y a estimular la participación social;
- Aportar con el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo previsto en la Constitución y en el Plan Nacional de Desarrollo;
- Fomentar y ejecutar programas de investigación de carácter científico, tecnológico y pedagógico que coadyuven al mejoramiento y protección del ambiente y promuevan el desarrollo sustentable nacional;
- Constituir espacios para el fortalecimiento del Estado Constitucional, soberano, independiente, unitario, intercultural, plurinacional y laico; y,
- Contribuir en el desarrollo local y nacional de manera permanente, a través del trabajo comunitario o extensión universitaria (EcuadorUniversitario.com, 2014).

### **1.3 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **1.3.1 Recursos didácticos**

La calidad de la enseñanza, exige la integración de diversos materiales y recursos didácticos, procurando que la clase sea más receptiva, participativa, práctica, amena e interactiva. Deben ser integrados de forma adecuada y ser compatibles con el entorno circundante y ser articulados en el contexto educativo para que sean efectivos; es decir, que impacte significativamente en el aprendizaje del estudiante y contribuyan a maximizar su motivación de forma que se enriquezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de la bioquímica (Blanco, 2012).

##### **1.3.1.1 Definición de recursos didácticos**

Los recursos didácticos, son mediadores para el desarrollo y enriquecimiento del proceso de enseñanza - aprendizaje, que cualifican su dinámica desde las dimensiones

formativa, individual, preventiva, correctiva y compensatoria, que expresan interacciones comunicativas concretas para el diseño y diversificación de la actuación del docente y su orientación operativa hacia la atención a la diversidad de alumnos que aprenden, que potencian la adecuación de la respuesta educativa a la situación de aprendizaje, con el fin de elevar la calidad y eficiencia de las acciones pedagógicas (Ecuared, 2015).

### **1.3.1.2 Clasificación de los recursos didácticos**

Los recursos y medios didácticos o curriculares se clasifican en medios tecnológicos (audiovisuales, informáticos e internet) y medios pretecnológicos (Torres, 2013).

### **1.3.2 Recursos hipermedia**

Es un recurso de aprendizaje que se puede manipular en cualquier momento con estudiantes de los diferentes niveles. Los recursos hipermedia promueven la integración de las nuevas tecnologías de la información y comunicación (NTICs) para el aprendizaje de las ciencias, coinciden que los diversos medios informáticos y electrónicos, desarrollados y utilizados adecuadamente, favorecen al desarrollo de estrategias cognitivas en el tratamiento de la información (Carranza, 2003).

La expansión tecnológica ha sido producto de la adaptación a los diferentes escenarios de actividad humana. El avance de las tecnologías y su efecto en el comportamiento de las sociedades, ha obligado a éstas a buscar los medios más propicios para la obtención del mejor beneficio y llegar al mayor número de personas (Orellana, 2011).

El sistema educativo ha evolucionado ampliamente gracias a las nuevas herramientas informáticas y a los avances de los estudios psicopedagógicos. La utilidad de estos recursos en el aprendizaje es incuestionable y tiene origen en la interacción que se logra mediante estos elementos entre los docentes, los estudiantes y el currículo (Aguilar, 214).

### **1.3.2.1 Definición de hipermedia**

La hipermedia es la combinación de dos tecnologías, el hipertexto y la multimedia. El hipertexto es la organización de una determinada información en diferentes nodos, conectados entre sí a través de enlaces, por tanto es la tecnología que permite estructurar información de una manera no secuencial, a través de nodos interconectados por enlaces (Blanco, 2012).

Del mismo modo, la hipermedia es un sistema de comunicación interactiva que se presentan de un modo no lineal, organizada en una estructura orientada a la interconexión e integración del conocimiento que ofrece un potente medio de comunicación en el que la información no sólo llega a los lectores de forma rápida y a través de diversos canales sensoriales, sino que además se presenta una organización asociativa que avanza accediendo a ideas relacionadas (Mendoza J. , 2014).

### **1.3.2.2 Tipos de recursos hipermedia**

Entre estos se cita al hipertexto, documento interactivo, los hiperfilmes (modelo teórico de la organización de las imágenes en videos o films) y los hipergramas, se designa al conjunto de métodos para escribir, diseñar o componer contenidos multimedia y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios. Los apoyadas en las tecnología interactivas (las tecnologías digitales: TV, teléfono móvil, cámara digital, Tablet, computador e internet), los programas de enseñanza asistidas por ordenador (EAO), los productos multimedia en CD/DV-ROMM y algunas web interactivas (Paz Trillo, 2012).

Además, los informativos y/o dirigidas al aprendizaje (documentos web, libros y revistas electrónicas) y los formativos: para el diagnóstico o evaluación (test), para el aprendizaje e intervención (talleres creativos, programas de ejercitación y tutoriales), resolución de problemas, simulaciones y comunicadores (Belloch, C, 2014).

Para el desarrollo de la aplicación hipermedia que se adicionó a la guía, se utilizó el hipertexto, multimedia e hipergramas.



### **1.3.2.3 Herramientas y programas para hipermedia**

- Sistema Operativo Windows 8.1.
- Microsoft Office 2013: Editor de texto Word, Excel, PowerPoint, Publisher.
- Multimedia Builder v9.4.8 (Modelo de orientación a objetos del ambiente).
- Camtasia Studio v8.5.2 (grabación, edición, compilación y recorte de videos).
- Adobe Flash Player (reproductor de multimedia).
- Accesorio Paint (tratamiento de imágenes).
- Reproductor de Windows media (reproductor de sonido).
- Flash Banner Maker (construcción de banners).

### **1.3.2.4 Principales aplicaciones hipermedia**

Son las desarrolladas por las empresas, tienen tres niveles principales: la formación, la comercialización y las comunicaciones. Las aplicaciones hipermedia enfocadas al consumidor individual, son de cuatro tipos: las aplicaciones centradas en la computadora (lúdicas o educativas), en el televisor ("industria del entretenimiento"), las redes de comunicación (Internet y servicios diversos de telecomunicación) y los juegos de vídeo, no obstante de su aparente insignificancia tienen un fuerte peso económico (León, 2014).

### **1.3.2.5 Sistemas hipermedia**

Están constituidos de tres partes (Ortíz, 2012): medios (texto, hipertexto, audio y visual), tecnología (almacenamiento óptico láser, dispositivos de captura, computadores, antenas parabólicas y redes) y productos (software, tutoriales, libros electrónicos, páginas Web, simulaciones, otras).

Las componentes del sistema hipermedia constan de cuatro elementos básicos: nodos, conexiones o enlaces, red de ideas e itinerarios, se describe a continuación (Salinas, J, 1996).

- Nodo, es un fragmentos de texto, gráficos, vídeo u otra información. El tamaño de un nodo varía desde un simple gráfico, o unas pocas palabras hasta un documento completo; es la unidad básica de almacenamiento de información.
- Enlaces, son las interconexiones generalmente asociativos entre los nodos que establecen la interrelación entre la información que cada uno contiene.
- Red de ideas, la estructura del nodo y de conexiones forman una red o sistema de ideas interrelacionadas o interconectadas.
- Itinerarios, son guías determinados por el autor, el usuario/alumno o basarse en una responsabilidad compartida.
- La interfaz de usuario, es la forma en que se establece la interacción con cada persona, es denominada interacción hombre-máquina.
- El control de navegación, constituye el conjunto de herramientas puestas al servicio de los sujetos para poder llevar adelante el proceso que ordena y posibilita el intercambio de información, sobre las acciones del estudiante y el docente (González A. , 2008).

### **1.3.3 Multimedia**

El término multimedia es cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales) para presentar o comunicar información. Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, vídeo, otro. También, se puede calificar como multimedia a los medios electrónicos que permiten almacenar y presentar contenido multimedia (Fernández S. , 2013).

#### **1.3.3.1 Multimedia educativa**

Son recursos multimedia utilizados para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje, donde los estudiantes interactúan con otros usuarios. La aplicación multimedia, constituye una alternativa para promover la construcción de conocimientos significativos, mediante la relación interactiva que establece el estudiante con el medio, del cual se espera además que colabore en la integración de las nuevas ideas con las que el estudiante ya posee, proceso clave para la comprensión (Marú, 2012).

En el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias en general y particularmente del conocimiento de bioquímica, la multimedia e hipermedia alcanzan un valor significativo en la interpretación e integración de la información. En su aprendizaje, el estudiante debe construir nuevos esquemas conceptuales invocando tanto a la información textual como a la percepción audiovisual de las imágenes.

### **1.3.3.2 Material multimedia educativo**

Es un material didáctico interactivo que nos permite el acceso al conocimiento, ser un soporte de aprendizaje, una guía para la enseñanza, una ventana una oportunidad. Se soporta en digital y se distribuye en Internet DVD, CD-ROM, USB o cualquier soporte.

Ahora bien, tres serían las claves de la utilización de la multimedia educativa: ¿Qué vamos a comunicar? el currículum y estrategias para aprender y enseñar. ¿A quién vamos a comunicar? a la comunidad educativa y ¿Cómo lo vamos a comunicar? mediante una información veraz, un lenguaje claro y directo, a través del uso de multimedios e hipermedias, en ambientes interactivos y formatos diversos. Los mismos que generen oportunidades, colaboración, uso y acceso a la mayoría de los educandos (Pública, 2013).

### **1.3.3.3 Funciones del material multimedia educativo**

Los materiales multimedia, según Peña (2012) por el tipo y la utilización que se les conceda cumplen ciertas funciones.

- Informativa, mediante las actividades el docente exterioriza información estructurada de la realidad a los estudiantes.
- Instructiva, todos los programas educativos están orientan y regulan el aprendizaje de los estudiantes, porque promueven diferentes acciones.
- Motivadora, mayormente los estudiantes se sienten atraídos por los software educativos, porque estos incluyen elementos que son captados por los órganos del sentido visual, auditivo y motriz, manteniendo el interés del estudiante y resultando muy útil para el docente.

- Evaluadora, permite autoevaluar implícita o explícitamente respondiendo inmediatamente a las respuestas y acciones de los estudiantes, gracias a la interactividad de estos materiales.
- Investigadora, como bases de datos, simuladores y programas constructores, ofrecen a los estudiantes entornos atractivos para la experimentación en distintas áreas del conocimiento.
- Expresiva, el hardware tiene la capacidad de procesar el lenguaje simbólico a través de los cuales los estudiantes establecer la comunicación con el computador, sus compañeros y docentes.
- Metalingüística, con el uso de sistemas operativos y lenguajes de programación los estudiantes están en la capacidad de aprender lenguajes propios de la informática.
- Lúdica, la relación juego-aprendizaje y gracias a la colaboración multidisciplinar permite la creación de materiales didácticos que son muy fructíferos en los procesos didácticos.
- Innovadora, por el uso de una tecnología nueva que ha sido incorporado en la mayoría de los centros educativos, caracterizado por la introducción de elementos textuales y audiovisuales en un mismo entorno educativo (Ricaurte, 2014).

### **1.3.4 Hipertexto**

Es el recurso de soporte electrónico o digital que contiene escritura no lineal e interactiva, con capacidad de enlazarse con elementos multimedia e interactuar con los usuarios. A la par, puede ser arbitrada por usuarios/lectores quienes pueden agregar, editar o eliminar partes del hipertexto. También, se define como la técnica para manejar y organizar información, en el cual los datos se almacenan en una red de nodos conectados por enlaces. Los nodos contienen textos y si contienen además gráficos, imágenes, audio, animaciones y video, así como código ejecutable u otra forma de datos se les da el nombre de hipermedia (Mendoza F. , 2014).

#### **1.3.4.1 Características básicas de un hipertexto**

Un hipertexto, a diferencia del texto tradicional, debe cumplir con las características importantes siguientes:

- No linealidad: la información es organizada de modo no lineal a través de enlaces de navegación, los lectores pueden “saltar” por el documento como lo deseen; es un medio de transmisión multidimensional de la información y se le concibe como “escritura no secuencial”.
- Interactividad: es especialmente interactivo, poseer nodos conectados por medio de enlaces y la toma de decisiones es un hecho constante en el interior del proceso de lectura de un hipertexto; se potencia el autoaprendizaje, se hace más dinámico e induce a la autonomía del estudiante.
- Comparte: las tecnologías digitales y es aplicable a temas interdisciplinario en el interior de las instituciones académicas y científicas, tratando de crear un ambiente de optimismo crítico, de vitalidad y de fuertes convicciones sobre el papel colectivamente relevante del pensamiento, la investigación y modos de producir y distribuir la riqueza material y simbólica (Benitez, S, et. al, 2013).

### **1.3.5 Guía didáctica**

Es el instrumento que sirve al docente para organizar, planificar y socializar la programación de cualquier asignatura; puede presentarse en forma impresa o en formato digital, se convierta en una plataforma que posibilite la evolución de aprendizaje e integrarla con otras actividades para facilitar su trabajo en el proceso de enseñanza aprendizaje, donde el estudiante avanza con mayor seguridad en el aprendizaje autónomo (Valenciano, 2012).

#### **1.3.5.1 Tipos de guía didáctica**

- Motivación: aquellas que usan imágenes o textos que permitan a los estudiantes realizar una reflexión frente a un determinado tema.
- Aprendizaje: es la más común de las guías, muestra nuevos conceptos a los estudiantes: está conformada con textos, imágenes y ejercicios.
- Comprobación: verifican el correcto uso de conceptos y habilidades por parte los estudiantes; se puede incorporar ejercicios de completación, asociación y preguntas de alternativa.

- Síntesis: sirven como resumen de una unidad y permite al estudiante tener una visión global de lo que se ha tratado en varias clases.
- Aplicación: son las que permiten practicar algún concepto o procedimiento a través de actividades.
- Estudio: aquellas que le permiten al estudiante realizar un trabajo de aprendizaje más autónomo sobre un tema ya conocido y tratado en clases.
- Lectura: facilita la lectura complementaria al estudiante. Se usa para ejercitar, la lectura, o para ampliar algún tema que se esté revisando en clases.
- Observación: de visita, del espectador.
- Refuerzo: para la asistencia de conocimientos.
- Nivelación: se usan para el equilibrio de los conocimientos entre todos los estudiante (Concepción, 2011).
- Interactivas: permite obtener un conocimiento significativo, razonado y permanente, ya que entre muchos otros beneficios, el estudiante tiene la posibilidad de estudiar a su propio ritmo, resolver casos prácticos, ver y escuchar presentaciones, videos y audios, estudiar bancos de preguntas, hacer exámenes simulacro (Enarm, 2015).
- Multimedia e hipermedia: son dispositivos que mejora las prestaciones de las tradicionales audio guías, transmitiendo la información sobre la exposición en diversos formatos -texto, imagen, vídeo y audio (Serrano, 2015).

### **1.3.5.2 Guía hipermedia**

La guía hipermedia, se la concibe como herramienta instructiva digital y flexible, tiene la finalidad de guiar al estudiante en las fases iniciales de preparación, planificación, desarrollo y evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje de una comunidad educativa. Puede ser utilizada por cualquier estudiante o institución educativa ( Global Money Week, 2015).

### **1.3.6 Multimedia Builder (MMB)**

Es un programa de autor que puede desarrollar menús de ejecución automática, crea pequeñas aplicaciones exe independientes, juegos o interfaces a la de su CD-ROOM

con lenguajes de programación que ya vienen incorporado al programa. El módulo de reproducción es de alrededor de 400 kb, por lo que también se puede utilizar MMB para distribuir programas en discos flexibles. Se puede crear: navegadores de CD/DVD-ROOM autoejecutables personales o corporativas, tutoriales, reproductores de CD-ROOMs de música e interactivos, interfaces de entrada para su CD-ROOM, ejecutores de archivos y barras de herramientas, software, guías multimedia e (Intercambios Virtuales, 2015).

#### **1.3.6.1 Interfaz de la pantalla de MMB**

Tiene una interfaz moderna con las características útiles de software de gráficos de gama alta, como una interfaz de múltiples documentos, múltiples deshacer / rehacer, selecciones, agrupación, la agrupación anidada, menús sensibles al contexto, el control, la distribución de los archivos. Se puede construir su proyecto multimedia o hipermedia mediante la creación de una o varias páginas (nodos). En cada nodo se puede combinar texto, botones, gráficos, puntos calientes, video y otras acciones en una producción interactiva (MediaChance, 2010).

#### **1.3.6.2 Características de MMB**

- Diseño WYSIWYG (instructor gratuito)
- Objetos Orientados al Ambiente (OOA)
- Interfaz fácil
- Clic para crear objetos y acciones
- Soporte de todos los formatos gráficos populares
- Compatible con Macromedia Fireworks utilizando el mismo formato PNG
- Agrupar y desagrupar objetos, agrupación anidada
- Gráficos de fusión con el fondo
- Formato MP3 con retroalimentación
- Color de 24 bits
- Crea aplicaciones exe independiente
- Más de 40 efectos de imagen y filtros

- Revestimientos de mapas gifs y banner
- Sonido de fondo
- Los objetos son en capas
- Define sus propios botones gráficos, guardar, cargar a / de la biblioteca
- Pega gráficos directamente desde su editor gráfico en el programa MMB sin guardar
- El video se puede jugar a cualquier velocidad
- Asistente para objetos, banner y acciones
- Soporte para CD/DV de audio y CD/DV de modo mixto (MediaChance, 2010).

### **1.3.6.3 Lenguaje de programación de MMB**

Al programa MMB viene incorporado el lenguaje de programación HTLM, su sigla corresponde a Hyper Text Markup Language; es decir, Lenguaje de Marcas de Hipertexto: es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet, que podría ser traducido como lenguaje de formato de documentos para hipertexto, se puede utilizar vinculaciones externas (URL) o internas (archivos HTLM) en la carpeta raíz (Marquina, R., 2008).

El lenguaje de programación de la aplicación fue el HTLM, el cual escribe y organiza el contenido de la página, sus párrafos y encabezados gracias a administración automática de todas las opciones que brindó el programa MMB, versión 9.4.8.

### **1.3.6.4 Metodología de MMB**

La metodología utilizada para la aplicación hipermedia que se incorporó a la guía, se fundamentó en el modelo de Objetos Orientados al Ambiente (AOOM) del programa MMB v9.4.8, objetos cuyos contenidos se presentaron en soporte electrónico o digital.

### **1.3.6.5 ¿Cómo Funciona MMB?**

Un programa creado con MMB es una interfaz que contiene varios nodos. Cada nodo puede contener unos cuantos objetos y a cada uno se le puede asignar ciertas acciones,



las mismas que se pueden desencadenar dando un clic con el ratón o ejecutarse automáticamente en cierto tiempo (González, L., 2004).

Un proyecto, realizado con MMB, consiste en definir los nodos que integrarán la aplicación, qué acciones se les va a incorporar, los hiperenlaces que se realizarán y cómo se van a entrelazar unos con otros.

### **1.3.6.6 Integración de contenidos en MMB**

#### **Primera fase: guardar el proyecto**

Los contenidos insertados en un proyecto se guardan en un directorio bien identificado. Las aplicaciones elaboradas con MMB, utilizan el formato .mbd para el archivo donde se almacena toda la información del proyecto (Marquina, R., 2008).

#### **Segunda fase: configuración del proyecto**

Para acceder a configurar el proyecto se da clic en el botón setting (ajuste), situada en la parte superior del programa MMB. A continuación, se cita brevemente los parámetros generales más importantes que definen las características de cada una de las ventanas del proyecto.

- Tamaño de la ventana (Windows size): en el menú “Project-Project Settings”, se despliega en el cuadro de diálogo y se define la ventana; generalmente, la medida de las pantallas para la mayoría de computadoras es de 800 de ancho por 600 de alto, dando clic desde la lista de los valores predeterminados de “Quick preset” para elegir la combinación predeterminada.
- Tipo y título de la ventana (Windows title): corresponde al texto que va a aparecer en la barra de título del proyecto.
- Color o imagen de ventana y la paleta de colores.
- La ventana estándar y no estándar (Standart window y nonstandar): la activación de los cuadros (Standard Windows y cliente border), permiten la definición del estilo de la interfaz del proyecto.

- Imagen de fondo (Black-ground): en propiedades de la página del cuadro de diálogo, se encuentra el icono para elegir la imagen de fondo como interfaz a la cual se le puede adicionar una acción.
- Trabajo con páginas: en la parte inferior de la interfaz de MMB, se encuentra una barra con las que se puede realizar diversas instrucciones, tales como:
  - Agregar, insertar y eliminar páginas, para ello se usa las herramientas de página, panel de páginas y del menú page (menú de página).
  - Organizar páginas (Page-Manager): se usa este administrador para cambiar el orden de las páginas.
  - Modificar el orden y las propiedades de las páginas.
  - Depurar los scripts añadidos y probar la página actual (Marquina, R., 2008).
  - Páginas y capas maestras: son artificios que se aplican para colocar objetos comunes en todas las páginas del proyecto; se usa como diseño de fondo y puede aparecer como una capa con orden de apilamiento superior o inferior.
  - Añadir imágenes: se consigue dando clic en el botón Bitmap y selecciona la imagen que se va a insertar.
  - Sonido de fondo: se puede reproducirse al cargarse la página.
- Figuras geométricas: en la barra primitive object, se localiza la opción label, se da clic en el botón correspondiente, se puede modificar sus propiedades y proporcionar diferentes acciones a cada objeto.
- Textos: en MMB, existen tres tipos de herramientas (texto simple, cuadro de texto y cuadro de textos editables).
- Botones: de texto (diseño predefinido) y de Bitmap (son multiestáticos y diseñados), exportados desde otras aplicaciones (Marquina, R., 2008).
- Imágenes y video: efectos especiales dinámicos.
- Acciones a los eventos más comunes del ratón con Hot Spot (área activa invisible).
- Programación adicional sobre cada ventana de multimedia: se puede interactuar con el teclado o botón.
- HTLM: es un lenguaje de programación que se utiliza para el desarrollo de páginas de Internet.
- HTLM Browser Object: este objeto se usa como navegador para visualizar páginas.
- Flash: en MMB, se pueden añadir objetos en formato flash para su visualización, reproducción e interacción con otros objetos (Marquina, R., 2008).

- Gifs animados: son pequeños objetos con movimiento repetitivo, que se incorpora utilizando el botón de la barra de herramientas Animate GIF (gif animados).

### **Tercera fase: Compilación**

Concluida el desarrollo de la aplicación hipertexto, se compila usando el botón “Compile & Run” de la barra de herramientas o del menú “Project-Run”, dando como resultado un archivo “EXE”; es decir, un archivo ejecutable en Windows que junto con todos los archivos que intervinieron en el proyecto podrán ser almacenados en un DV-ROM.

#### **1.3.6.7 Formatos que soporta MMB**

Los formatos que soporta MMB, según (Marquina, 2008), citamos a continuación:

- Imágenes: jpeg, gif, png, tiff, bmp, pcx.
- Sonidos: mp3, ogg, wav, wma, midi, asf.
- Video: avi, mpeg, mov, dat, mp4.
- Animaciones: swf, anigif.
- Documentos: txt, html.

#### **1.3.6.8 Requerimientos del hardware**

Los requerimientos mínimos que deben poseer la computadora para el desarrollo de una aplicación multimedia o hipertexto son:

- Procesador: Intel (R) Core™2 Duo CPU T 6400 @ 2.00 GHz.
- Sistema operativo: 64 bits
- Memoria RAM: 4.00 GB.
- Componentes periféricos.
- CD-ROM o DVD.

### **1.3.7 Proceso de enseñanza aprendizaje**

La educación básica del siglo XXI se apoya en dos grandes pilares: aprender a aprender y aprender a vivir juntos. Para comprender esto es necesario analizar la dinámica del nuevo capitalismo, así como los objetivos de construcción de una sociedad más justa. Dichos pilares son la base de transformaciones importantes en la educación básica, que afectan tanto a los contenidos curriculares, la formación y el desempeño docente como a la organización institucional de la actividad escolar. Para ello, se postula una mirada pedagógica basada en los resultados de aprendizaje, que domina en los centros educativos (Tedesco, 2011).

La intención fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje es beneficiar la formación integral de la personalidad del estudiante; es decir, a la formación de un verdadero líder, que sea capaz de construir sus propios conocimientos, valores, procedimientos y estrategias autónomas de aprendizaje, mediante el empoderamiento de las leyes, conceptos y teorías de las asignaturas del currículo de su carrera e interactuando al mismo tiempo con el docente y sus compañeros; convirtiéndose en un educando que ha logrado un aprendizaje independiente, activo y creativo (Tedesco, *óp.cit*).

En este sentido, en el proceso de enseñanza-aprendizaje se combinan dos aspectos, la parte epistemológica (referente al conjunto de saberes y habilidades adquiridas), y la parte pedagógica (propia de la transmisión y adquisición de esos conocimientos); ambas se relacionan de manera determinante mediante la concepción filosófica de la teoría del conocimiento sustentada por cada corriente educativa, particularmente del concepto de realidad (Lucero, 2014).

Por otro lado, manejar los dispositivos móviles, basados en la analogía digital hace posible al docente y al estudiante, ampliar el espectro de las técnicas de enseñanza-aprendizaje centrado en el estudiante y aprovechando las cinco R (registrar, recuperar, recordar, investigaR y relacionar (se) con otros) (Ramírez, 2014). Además, potenciar las posibilidades de las herramientas tecnológicas, sintetizadas en las 5R, alineando a los objetivos/competencias de aprendizaje claros, visualmente atractivos y motivadores es el reto para quienes diseñan recursos educativos.

Cuando estos recursos logran “enganchar” al usuario es una vía para en forma complementaria desarrollar en los usuarios habilidades relacionadas con la alfabetización informática, integradas a la evolución de las computadoras y el uso de recursos del WEB 2.0 (Chirino, 2010).

### **1.3.7.1 Didáctica**

Según, DRAE, 2014 la didáctica: es el arte de enseñar. La didáctica disciplinar estudia los procesos de transmisión y de apropiación de los saberes y del saber-hacer en relación con lo que estos procesos tienen de específico respecto a un contenido, considerando, entre otros, algunos de los siguientes factores.

- Una amplia descripción del término didáctica incluye tanto la didáctica de las disciplinas como la didáctica profesional.
- Un elemento importante, pero muy pocas veces analizado, es la duración y la situación del proceso de transmisión de los conocimientos del profesor al estudiante (D' Amore, 2014).

### **1.3.7.2 Las Tics y el aprendizaje**

Los avances tecnológicos abren posibilidades de innovación en el ámbito educativo, que llevan a repensar los procesos de enseñanza/aprendizaje y a llevar a cabo un proceso continuo de actualización profesional. La Pedagogía, al igual que otras disciplinas científicas, encuentra en las Tics nuevas actividades profesionales, como:

- Las Tics en el aprendizaje y desarrollo de materiales digitales.
- Análisis y evaluación de los recursos tecnológicos y su uso educativo.
- Integración de los medios de comunicación para lograr el aprendizaje.
- Diseño de estrategias educativas para favorecer la integración de recursos tecnológicos en diferentes ambientes de aprendizaje.
- Diseño de hipermedia y multimedia para favorecer el proceso de educativo.
- Diseño y evaluación de software educativo.

- Diseño, desarrollo y evaluación de modelos de educación presencial y a distancia.
- Diseño, aplicación y evaluación de los recursos tecnológicos.
- Planificación y diseño de cursos apoyados en la tecnología.
- Desarrollo, implementación y evaluación de cursos mediados por la tecnología (Belloch, C, 2014).

### **1.3.7.3 La enseñanza**

La enseñanza, significa comunicar sistemáticamente un conjunto de conocimientos, principios, ideas, doctrinas, leyes y otras que se enseña a una persona o comunidad (DRAE, 2014). El proceso de enseñanza es un acto complejo, se caracteriza por ayudar a la construcción de los conocimientos, este puede ser de tipo informativo o formativo.

### **1.3.7.4 Instrucción asistida por computador**

El CAI, surgió en la década de los 50, posee algunas definiciones, citaremos una de ellas: “Donde las computadoras son usadas para guiar al usuario a través de una asignatura (curso) prescrita de aprendizaje y prueba. El computador asume el rol de profesor, hace preguntas y evalúa las respuestas del usuario”, citada de (Álvarez, L; et. al, 2014). El CAI, se basa en la teoría de aprendizaje conductista, por incluir sistemas clásicos de estímulo-respuesta.

### **1.3.7.5 Ambiente de aprendizaje**

Es el “lugar” o “espacio” donde el proceso del conocimiento ocurre. En un ambiente de aprendizaje el participante actúa, usa sus capacidades, crea o utiliza herramientas o artefactos para obtener e interpretar información a fin de construir su aprendizaje (González O. &., 1999).

El aprendizaje permanente es la prestación o utilización de oportunidades formales e informales de aprendizaje durante toda la vida de las personas con el fin de fomentar el desarrollo y la mejora continua de los conocimientos y habilidades necesarias para el empleo y la realización personal (Harper C. , 2012).

Comparte connotaciones al mezclarse con otros conceptos educativos, como educación de adultos, formación, educación continua, educación permanente y otros términos que se relacionan con el aprendizaje más allá del sistema educativo formal.

### **1.3.8 Proceso de enseñanza aprendizaje de la bioquímica**

La bioquímica, se define como la ciencia de la base química de la vida. La célula es la unidad estructural de los sistemas vivos. Así, a la bioquímica se le describe como la ciencia de los constituyentes químicos de las células vivas, de las reacciones y los procesos metabólicos que experimenta. La bioquímica incluye grandes áreas de la biología celular y molecular y, la genética molecular. El objetivo de la bioquímica es describir y explicar, en términos moleculares, todos los procesos químicos de las células vivas; para alcanzarlo, los bioquímicos han buscado aislar las numerosas moléculas que se encuentran en las células, determinar su estructura y analizar cómo funciona. Se han usado muchas técnicas para estos propósitos (Harper, 2010).

En la socialización de bioquímica se pretende que el estudiante tenga una descripción general de los procesos bioquímicos que se producen en el cuerpo humano. Para ello, será fundamental el conocimiento de las reacciones químicas (ácido-base), la estructura y función de los bioelementos (macro, micro y oligoelementos) y biomoléculas (hidratos de carbono, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos). El estudio de la interrelación de todos estos componentes celulares mediante su metabolismo y su regulación es crítico para la comprensión de las numerosas enfermedades metabólicas y el estado de salud de los pacientes.

Por tales circunstancias, el estudiante en la carrera de enfermería debe estar capacitado en el conocimiento de la estructura química, funciones y metabolismo de las biomoléculas, instrucciones que conllevan a la utilización de términos bioquímicos.

### **1.3.8.1 Aprendizaje**

De acuerdo al DRAE, 2014 el aprendizaje es: La acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa; es el cómo las personas llegan a saber, se diferencia del conocimiento por sus distintos tipos de acciones.

El aprendizaje se promueve en cualquier sitio y en todo momento; es una parte íntima de la naturaleza humana. La educación consiste en aprender mediante proyectos y en escenarios comunitarios específicos diseñados para tal efecto; y, adopta maneras formales, informales, semiformales o modalidades presenciales, semipresenciales y virtuales; todas ellas con semejanzas y diferencias dentro de cada contexto del proceso educativo (XXI Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje, 2014).

### **1.3.8.2 Aprendizaje e hipermedia**

Parte del éxito comunicativo de los hipermedia educativos se basa en el conocimiento previo del receptor de la aplicación. Las bondades interactivas de los hipermedia, permiten adaptar la información de la aplicación a diferentes perfiles de usuarios, facilitando la adquisición de conocimiento. La exposición visual mediante la navegación por la interfaz facilita el aprendizaje, debido a la similitud con los lenguajes de los medios de comunicación de masas, para que los estudiante naveguen sencilla e intuitiva con respecto a los procesos de aprendizaje requeridos (Armenteros, 2014).

### **1.3.8.3 Objetos de aprendizaje**

Los objetos de aprendizaje (OA), es parte de una filosofía en la elaboración de un material didáctico con soporte digital o electrónico y enfocado para su utilización en la educación virtual (Mora, 2012).

Los objetos de aprendizaje de acuerdo a la función que desempeñan se clasifican en:

- Por el formato (ICE-ASIC, 2008): Imagen, texto, video o sonido, multimedia, hipermedia.



- Por el tipo de contenido pedagógico: Conceptual, procedimental y actitudinal.
- Por el área de aplicación (Lonngi Reina, 2006): Lecto-escritura, diseño gráfico, medios audiovisuales, tecnologías educativas multimedia e hipermedia; orientados a la elaboración de objetos de aprendizaje más complejos y diversos en los medios de presentación de sus contenidos, por lo tanto utilizan elementos de las tres áreas anteriores.
- Por la complejidad: Fundamental, cerrados combinados, abiertos combinados, presentación generativo y los de instrucción generativos.
- Por los modos de aprendizaje o del uso pedagógico del recurso: Orientados a la enseñanza, la colaboración, la práctica y la evaluación (SmartForce).

### **1.3.9 Teoría de la educación, pensamiento crítico y tecnología**

En el interior de la teoría educativa contemporánea, existen corrientes de pensamiento crítico que siempre están presentes en cuestiones de los fenómenos educativos. Las tendencias como el constructivismo, el conductismo, el neo institucionalismo, la teoría y el enfoque curricular de competencias, el marxismo, las neurociencias, el funcionalismo, las teorías reproductivistas o el pensamiento crítico educativo (Morales, 2014).

Como se puede observar a través de las diferentes décadas y considerando a los diferentes modelos desde diferentes corrientes teóricas, es viable percibir como sus principios y metodologías se relacionan entre sí en algunos aspectos, con elementos del proceso educativo, y como todas han aportado algo en el diseño y elaboración de materiales didácticos informáticos flexibles en los que se puedan presentar diferentes aspectos de algunas de ellas. Lo más relevante, es que el docente tenga claro los objetivos a lograr con la elaboración de dichos recursos y cómo puede valerse de los aportes de estas corrientes teóricas para su construcción (Lucero, 2014).

En las instituciones de educación en general y en las de educación superior en particular, cualquiera de las teorías educativas y las corrientes del pensamiento crítico están presentes en el proceso de educativo.

El propósito de las teorías educativas es identificar y comprender los procesos educativos y a partir de ellas, describir los métodos para que la instrucción sea más efectiva. Generalmente, una teoría describe los efectos de un modelo completo de instrucción, que es un conjunto integrado de componentes estratégicos. Desde el punto de vista psicológico y pedagógico, se trata de identificar qué elementos de conocimiento intervienen en la enseñanza y cuáles son las condiciones bajo las que es posible el aprendizaje (WordPres, 2012). Por otro lado, la tecnología de instrucciones, trata de sistematizar este proceso de aprendizaje a través de la identificación de los mecanismos y de los procesos mentales que intervienen en el mismo. Los tres presupuestos, van a servir de marco de referencia para el desarrollo del proceso educativo basado en las Tics y asistidas por el computador.

### **1.3.10 Métodos y técnicas de enseñanza en educación superior**

Las metodologías educativas suelen girar alrededor de las teorías del aprendizaje (basadas en la psicopedagogía) como son el conductismo, cognitivismo, constructivismo y últimamente el conectivismo; cada paradigma tiene sus procesos, actividades y métodos de actuación. La evolución que ha experimentado la sociedad en los últimos años exige a los docentes a un replanteamiento pedagógico que les permita confrontar los nuevos escenarios de aprendizaje. Los métodos de enseñanza, tienden a que el estudiante descubra y asimile el medio en el que vive, la complejidad de los hechos sociales en todo su significado y modalidades (Gomez, 2014).

Por citar un ejemplo, el método de estudios de caso permite desarrollar estas inferencias, ya que acerca una realidad concreta a un grupo de personas en formación; la ventaja del uso de este método a la hora de llevar al aula propuestas didácticas en las que los conocimientos científicos se conviertan en saberes socialmente útiles, permite a los estudiantes tomar las decisiones oportunas y resolver sus problemas diarios.

### **1.3.11 Relación conceptual entre estrategia, método y técnica**

Es acertado determinar la relación conceptual entre estrategias, métodos y técnicas, para distinguir y diferenciar estos términos.

Las estrategia de enseñanza-aprendizaje “son los instrumentos de los que se vale el docente para contribuir a la implementación y desarrollo de las competencias de los estudiantes” (Pimienta, 2012), sustentados en el proceso pedagógico las estrategias se deben incluirlas al inicio, durante y al final de cada sesión áulica considerando las competencias específicas que se pretende cumplir.

Los métodos de enseñanza, son las distintas series de procedimientos que el catedrático sigue en las ciencias para alcanzar la verdad y enseñarla provocando en los educandos modificaciones en función del logro de los objetivos propuestos; teniendo presente que debe existir siempre una actividad de interrelación entre el educador y el educando (Vargas, 2009).

Una técnica es un procedimiento o conjunto de reglas, normas o protocolos que tiene como objetivo obtener un resultado en el proceso educativo.

Con base en la anterior la dilucidación de los tres términos, se dirige a diseñar situaciones didácticas que mediante el seguimiento de un determinado procedimiento y asumiendo las reglas para llegar al objetivo planteado, se logre construir las competencias necesarias para la formación científica del estudiante, con la asistencia de recursos didácticos acordes a los avances tecnológicos.

### **1.3.12 Dispositivo técnico, servicios digitales y métodos pedagógicos**

Lo más práctico es comprender que los fenómenos de innovación educativa enlazados a la tecnología se dan en una constante hibridación entre diversos dispositivos técnicos, lenguajes, programaciones y sistemas digitales que dan lugar a nuevos métodos y sistemas (AulaPlaneta, 2014).

De igual manera, hay que tomar en cuenta que cuando un nuevo método se trata de implementar en el ambiente educativo, se lo hace seleccionando entre las tecnologías

más factibles y que estén al alcance del docente. Este proceso de incesante movimiento de las técnicas, dispositivos y métodos de un conjunto técnico a otro en el que ha sido reconocido como clave de la innovación tecnológica por diversos autores y, en este caso, afecta al conjunto de sistemas basados en tecnología dentro de la educación (AulaPlaneta, óp. cit).

### **1.3.13 Evaluación de los procesos de aprendizaje, resultados y rúbrica**

En la evaluación de los procesos de aprendizaje se pueden detectar las fortalezas y las debilidades existentes entre los estudiantes, con la intención de efectuar ajustes que permitan mejorar el aprendizaje y la enseñanza. Existe dos tipos de evaluación: la formativa, el docente es quien realiza la regulación o ajuste de las acciones y formadora, el estudiante es quien realiza la regulación o ajuste de las acciones (Avollo, 2014).

La evaluación formadora, hay autores que señalan que la regulación de los aprendizajes, no requiere de la intervención permanente del docente, sino de la reflexión y autonomía propia del estudiante en su proceso de aprendizaje. Este tipo de evaluaciones requieren de planificación, el uso de diversas técnicas e instrumentos, de procesos de autoevaluación grupal, considera el error como herramienta para el aprendizaje. Necesita contar con información muy detallada. Exige un clima relacional basado en la confianza, la seguridad, el respeto y la aceptación entre las personas (Avollo, *op cit*).

#### **1.3.13.1 Resultados de aprendizaje**

Estos apoyan a las competencias, son más detallados y forman la base tanto del aprendizaje como de la apreciación. Si se elaboran bien, las competencias y los resultados de aprendizaje (RA) son formulados para indicar lo que los estudiantes deben saber, comprender y ser capaces de hacer y cuán bien, utilizando el lenguaje y el contexto que indican el nivel en el cual van a ser apreciados (Oliver et al, 2008).

Adoptar el enfoque de RA tiene, en el largo plazo, como potencial el ayudarnos a adoptar un enfoque más sistemático para diseñar programas y módulos. Está claro que los RA juegan un rol importante al asegurar transparencia en las capacidades y en sus conceptos, valores y prácticas (Kennedy, 2007).

### 1.3.13.2 Rúbrica

Son instrumentos de formación y evaluación terciaria, que pueden servir como estrategia metodológica para generar procesos de autorregulación creciente, a la vez que reducen gradualmente los apoyos externos (De la Cruz, 2014).

Por lo expuesto, el diseño e implementación de la guía “La Química de la Vida” con la incorporación de una aplicación hipermedia es indispensable en el proceso educativo universitario, constituyéndose en un instrumento didáctico eficiente para la práctica docente.

### 1.3.14 Elementos teóricos de bioquímica, multimedia y estadística

- Acetilcolinesterasa: enzima que se encuentra en la sinapsis colinérgicas y que degrada a la acetilcolina, con lo que interrumpe la acción de esta sobre la célula pos sináptica.
- Ácido nucleico (ARN o ADN): cadena de nucleótidos covalentemente ligados entre sí mediante uniones 3',5'-fosfodiéster, cuya función es almacenar y transmitir la información genética de una generación a la otra. Un nucleótido está compuesto por una base púrica (adenina o guanina) o pirimídica (citosina, uracilo o timina), una ribosa o desoxirribosa (azúcar), y un grupo fosfato.
- Aldosa: monosacárido en el que el grupo carbonilo se encuentra al final de la cadena y constituye, por tanto un grupo aldehído.
- Aminoácidos esenciales: aminoácidos que deben obtenerse de la dieta, ya que no pueden sintetizarse en el organismo (al menos en cantidades suficientes).
- AMP cíclico (adenosinmonofosfato cíclico): nucleótido cíclico formado a partir de adenosintrifosfato por acción de la adenilciclase. Este compuesto cíclico, conocido como «segundo mensajero», participa en la acción de las catecolaminas, de la vasopresina, de la hormona adrenocorticotrópica y de muchas otras hormonas.
- Amortiguador (“buffer”): una solución que resiste el cambio en la concentración de iones hidrógeno (pH), que consiste de un par conjugado ácido-base donde la tasa entre aceptor y donador de protones se encuentra cercana a la unidad.

- Anfipático: respecto a una molécula la propiedad de tener partes hidrófobas y partes hidrófilas. Generalmente un extremo o un lado de la molécula es hidrófilo y el otro es hidrófobo.
- Biología Molecular: estudio de la biología desde el punto de vista de las interacciones físicas y químicas de las moléculas involucradas en las funciones vitales.
- Biometría: éste término se utiliza para describir los métodos estadísticos y matemáticos aplicables a problemas de análisis de datos en las ciencias biológicas: por ejemplo,
- Bioquímica: parte de la química que estudia la composición y las transformaciones químicas de los organismos vivos y de los procesos de la vida. Es la ciencia que estudia la vida desde el punto de vista molecular; es decir estudia desde una perspectiva química la estructura y funciones de los seres vivos (WordPress, 2015).
- Cadena de transporte electrónico: secuencia de transportadores electrónicos con un potencial de reducción progresivamente menor en una célula que están ligados, con los que los electrones pueden pasar de un transportador al siguiente. La cadena captura parte de la energía liberada por el flujo de los electrones y lo utiliza para impulsar la síntesis de ATP.
- Cadena respiratoria: cadena de transporte electrónico que se utiliza durante la respiración celular y que tiene al O<sub>2</sub> como aceptor electrónico final.
- Ciclo del ácido cítrico: (también llamado ciclo del ácido tricarbóxicos o ciclo de Krebs). Ciclo de reacciones que tienen lugar en la matriz mitocondrial y que conlleva la oxidación de unidades acetilo a CO<sub>2</sub> con la producción de equivalentes reductores y ATP. Es una ruta central de la respiración oxidativa. Otros sustratos además de la acetil CoA pueden incorporarse al ciclo en puntos intermedios.
- Código genético: código mediante el cual una secuencia de nucleótidos de una molécula de ADN o ARN especifica la secuencia de aminoácidos de un polipéptido. Está formado por codones de tres nucleótidos que especifican un determinado aminoácido o indican al ribosoma que detenga la traducción y libere el polipéptido.
- Codones de parada: codones del ARN que señalan a un ribosoma que detenga la traducción de un ARNm y libere el polipéptido. En el código genético normal, estos codones son: UAG, UGA y UAA.

- **Coenzima:** una pequeña molécula orgánica que se une a una enzima y es esencial para su actividad, pero no sufre una alteración permanente en la reacción. La mayor parte de las coenzimas derivan metabólicamente de las vitaminas.
- **Cretinismo:** trastorno caracterizado por hipotiroidismo congénito intenso asociado con frecuencia a otras anomalías endocrinas. Los signos típicos de cretinismo incluyen enanismo, deficiencia mental, rasgos faciales toscos, piel seca, macroglosia, hernia umbilical e incoordinación muscular. Aparece con frecuencia en regiones donde la dieta es deficiente en yodo y donde el bocio es endémico.
- **Cinasa:** enzima que transfiere el grupo fosfato terminal del ATP a un aminoácido específico de una proteína blanco.
- **Cromosomas:** estructuras en las células que contienen genes. Están compuestas de ácido desoxirribonucleico (ADN) y proteínas y bajo un microscopio.
- **Desnaturalización:** cambio en la conformación de una proteína o ácido nucleico causado por el aumento en la temperatura y/o exposición a agentes químicos que usualmente resulta en la pérdida de su función biológica.
- **Estrés oxidativo:** proceso que produce un desbalance metabólico que resulta de la acumulación descontrolada de  $H_2O_2$  y radicales libres ( $OH^\cdot$ ,  $O_2^\cdot$ ) que pueden dañar a la célula.
- **Fosforilación:** la adición de un grupo fosfato ( $PO_4^{3-}$ ); reacción en donde un grupo fosfato se une covalentemente a otra molécula, transferencia enzimática de un grupo fosfato usualmente proveniente del ATP.
- **Gen:** la unidad básica de la herencia, compuesta por un segmento de ADN que contiene el código de un rasgo específico.
- **Genoma:** toda la información genética de una célula, virus u organismo; generalmente se refiere al ADN que porta esta información.
- **Glándula:** cualquiera de los numerosos órganos del cuerpo, constituida por células especializadas que secretan o excretan productos sin relación con su metabolismo normal. Algunas glándulas lubrican; otras, como la hipófisis, producen hormonas; las glándulas hematopoyéticas intervienen en la producción de la sangre.
- **Hematología:** ciencia que estudia la sangre y los tejidos hematopoyéticos. Estudio de la sangre y de los órganos que la producen, en particular, el que se refiere a los trastornos patológicos de la sangre.
- **Ligando:** una molécula pequeña que se une de manera específica a otra más grande; por ejemplo, una hormona que se une a un receptor.

- **Lípidos:** grupo de compuestos biológicos, químicamente diversos, que se clasifican conjuntamente por su estructura, generalmente apolar, que hace que sean poco solubles en el agua.
- **Lipoproteínas:** cualquier conjugado lípido-proteína que transportan lípidos en la circulación. Cada lipoproteína tiene un núcleo de lípidos hidrófobo, rodeado por una envoltura de lípidos anfipáticos con apolipoproteínas incluidas en ellos. Distintos tipos de lipoproteínas desempeñan funciones diferentes en el transporte de lípidos.
- **Lipoproteínas de alta densidad (HDL):** Un tipo de partícula lipoproteica que actúa principalmente eliminando el exceso de colesterol de las células de los tejidos y transportándolo al hígado, donde puede excretarse en forma de ácidos biliares.
- **Lipoproteínas de baja densidad (LDL):** Un tipo de partícula lipoproteica que actúa principalmente distribuyendo el colesterol desde el hígado a otros tejidos. Su componente proteico es una sola molécula de apoproteína B-100.
- **Lipoproteína de muy baja densidad (VLDL):** Un tipo de partícula lipoproteica que se forma en el hígado y actúa principalmente transportando triacilglicérolos desde el hígado al tejido adiposo y otros tejidos.
- **Macromoléculas estructurales:** molécula de tamaño coloidal, como las proteínas, ácidos nucleicos o polisacáridos.
- **Metabolismo:** la totalidad de las reacciones químicas que se producen en un organismo.
- **Mutación:** cambio heredable en la secuencia de bases nitrogenadas en la molécula del ADN; variación espontánea o inducida del genoma.
- **Enzima polimerasa:** enzima que cataliza el ensamblaje de (desoxi) nucleótidos en la síntesis de polímeros del ADN o ARN. Las ADN polimerasas copian el ADN en ADN. **Patogenia:** origen y desarrollo de las enfermedades; especialmente el modo como obra la causa morbosa sobre el organismo.
- **Polimerasa durante el proceso de replicación antes de la mitosis,** mientras que las ARN polimerasas copian el ARN en ARN durante el proceso de transcripción génica.
- **Prostaglandina:** no de los diversos potentes ácidos grasos no saturados de tipo hormonal que actúan en concentraciones sumamente pequeñas sobre órganos diana locales. Se producen en pequeñas cantidades y tienen una gama amplia de efectos importantes. Algunos de los usos farmacológicos de las PGs son la terminación del embarazo y el tratamiento del asma y de la hiperacidez gástrica.



- Reacción en cadena de la polimerasa (PCR): técnica que consiste en la amplificación logarítmica de un segmento definido del ADN mediante múltiples ciclos de polimerización, cada uno seguido por un breve tratamiento con calor para separar las cadenas complementarias sintetizadas.
- Respiración: en relación con el metabolismo energético, el proceso por el cual se genera energía celular a través de la oxidación de moléculas de nutrientes con el O<sub>2</sub> como aceptor electrónico final. Este tipo de respiración se denomina también respiración celular para diferenciarla de la respiración en el sentido de inspiración y espiración de aire.
- Z-ADN: Una doble cadena de ADN con una estructura helicoidal, a izquierdas, específica. In vitro, tiende a ser la forma más estable de dobles cadenas de ADN que tienen purinas y pirimidinas alternadas, especialmente en condiciones de metilación de la citosina o súper enrollamiento negativo.

### **1.3.15 Elementos teóricos de multimedia e hipermedia**

- Hiperdocumento: Es el contenido de información, incluyendo los fragmentos de información y las conexiones entre esos fragmentos, indiferente sea el sistema utilizado para leer o escribir tal documento.
- Hipermedia, es el software y hardware que permite a los usuarios interactuar con texto, gráficos, sonido y vídeo, cada uno de los cuales se puede acceder desde cualquiera de los otros que comparan hipertexto (Collins, 2012).
- Hipertexto: Define como el concepto de Inter – relacionar (enlazar) piezas de información y utilizar esos enlaces para acceder a otras piezas de información relacionadas (un elemento de información o nodo puede ser desde una simple idea hasta la porción de un documento). El hipertexto es una colección o una Red de nodos que están Inter-relacionados o enlazados (Bieber, 2000) .
- Hipertextual: Interactividad basada en los sistemas de hipertexto, que permiten decidir y seleccionar la tarea que deseamos realizar, rompiendo la estructura lineal de la información.
- Imagen: figura, representación, semejanza y apariencia de algo (Real Academia Española).

- Interactivo: Capacidad de un sistema de permitir un intercambio continuo de información entre el usuario y la aplicación, respondiendo ésta a las órdenes de aquel.
- Interface o interfaz: conexión e interconexión entre hardware, software y el usuario. Circuito electrónico que gobierna la conexión entre dos dispositivos de hardware y los ayuda a intercambiar información de manera confiable. Es sinónimo de puerto.
- Internet: Es la red de redes. Conjunto de redes de computadores que se conectan y comunica a millones de personas en todo el mundo. Según la nueva versión de la Real Academia de la Lengua Española (vigésima tercera edición), internet es un “Red informática mundial, descentralizada, formada por la conexión directa entre computadoras u ordenadores mediante un protocolo especial de comunicación”.
- Multimedia: Uso de múltiples tipos de información (textos, gráficos, sonidos, animaciones, videos, otros.) integrados coherentemente (Belloch, C., 2013).
- Página web: Archivo o unidad básica de información en la red que se construye con lenguaje HTML. No tiene un límite en cuanto a su dimensión y se accede a ella a través de su dirección específica o de un enlace. Es visible en un browser o programa cliente WWW.
- Protocolo: Conjunto de normas y/o procedimientos para la transmisión de datos que ha de ser observado por los dos extremos de un proceso comunicacional (emisor y receptor). Estos protocolos “gobiernancias temporales, otros (UNESCO, 2009).
- Los queries son las peticiones que hace el software a la base de datos principal. Para que el software funcione, tiene que buscar la información en la base de datos asociada al foro. A veces sólo se necesita 1 dato de la base de datos, 2, 3... cuanto más compleja es la información más solicitudes a la base de datos existe (Calafat, 2005).
- Se suele decir que cuanto mejor programado está un programa, menos solicitudes hace a la base de datos.
- Recursos hipermedia: Quienes promueven la integración de las NTIC para el aprendizaje de las ciencias, coinciden que los diversos medios informáticos y electrónicos, desarrollados y utilizados adecuadamente, favorecen al desarrollo de estrategias cognitivas en el tratamiento de la información.
- Sistema hipertexto: Le permite a un autor crear los nodos y los enlaces entre ellos, y al lector recorrerlos (navegar de un nodo a otro utilizando esos enlaces). Por lo general, el sistema de Hipertexto señala los puntos de enlace o indicadores de alguna

manera dentro del nodo, cuando se muestran en el monitor del computador (ej: textos subrayados en los documentos de la Web que se ven en los navegadores). Cuando el usuario selecciona el enlace indicado o marcado, haciendo clic sobre éste con el ratón, el sistema.

### **1.3.16 Elementos teóricos de estadística**

- Desviación estándar: es la raíz cuadrada de la varianza, es una medida de dispersión alternativa expresada en las mismas unidades de datos del variable objeto de estudio.
- Esperanza: o valor esperado, es el valor medio de infinitas observaciones.
- Grados de libertad (g. l): es el número de cantidades independientes que se necesitan en su cálculo, menos el número de restricciones que ligan a las observaciones y el estadístico.
- Varianza ( $\sigma^2$ ): en teoría de la probabilidad, la varianza de una variable aleatoria, es una medida de dispersión definida como esperanza del cuadrado de la desviación de dicha variable respecto a la media. La varianza tiene como valor mínimo 0.
- Variable aleatoria: es un número real asociado a un resultado de un experimento aleatorio; es decir, una función real en un espacio muestral.

# CAPÍTULO II

# METODOLOGÍA

## **CAPITULO II**

### **2 METODOLOGÍA**

#### **2.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

Se aplicó el diseño cuasi experimental, proceso que permitió contrastar al grupo experimental y de control. En este ensayo participaron los estudiantes del segundo ciclo paralelo “A” (grupo control) y paralelo “B” (grupo experimental), intactos no seleccionados al azar. Los resultados finales obtenidos de los dos grupos se confrontaron para la aceptación o rechazo de las hipótesis.

Este diseño, se distinguen por la valoración del efecto de una o más intervenciones, de forma comparativa con otra intervención, o un placebo, sin ningún tipo de asignación aleatoria ni preselección (Manterola, 2015).

#### **2.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN**

##### **2.2.1 Bibliográfica**

Por la consecución de la información desde fuentes de información primarias, secundarias y de Internet; las que han permitido elaborar el marco teórico y conceptual.

##### **2.2.2 Por el propósito**

El ensayo se realizó para determinar las causas y efectos de los principales problemas de aprendizaje de la asignatura de bioquímica por los estudiantes.

### **2.2.3 De campo**

Por desarrollarse en la Universidad Estatal de Bolívar, situada en la provincia de Bolívar, cantón Guaranda, con los estudiantes de segundo ciclo de la Escuela de Enfermería, durante el período académico 2013-2014.

### **2.2.4 Descriptiva**

Por el nivel fue descriptiva, ya que relató cómo se diseñó, se desarrolló e implementó la guía “La Química de la Vida” para el aprendizaje de la Bioquímica.

### **2.2.5 De aplicación**

Por generar un resultado tangible como fue la producción de la guía “La Química de la Vida” con una aplicación hipertextual para el aprendizaje de la Bioquímica, orientada a la generación de cambios significativos, tanto en los estudiantes como en el docente respecto a la utilización correcta de este recurso tecnológico.

### **2.2.6 Correlacional**

En esta investigación existió correspondencia entre la aplicación de la guía con una aplicación hipertextual para el aprendizaje de la Bioquímica y el rendimiento, que a su vez, repercutió en las calificaciones que obtuvieron los estudiantes del segundo ciclo de la Escuela de Enfermería.

## **2.3 MÉTODOS DE LA INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1 Científico**

El presente estudio, se basó en el método científico, porque se llevó a cabo una investigación con el propósito de explicar y demostrar que el diseño, desarrollo e implementación de la guía “La Química de la Vida”, contribuirá en el proceso de aprendizaje de la bioquímica de los estudiantes del segundo ciclo del paralelo “B”.

### **2.3.1.1 Fases del método científico**

El método científico tiene una serie de fases que han de seguirse, consta de partes interdependientes. Las etapas que integran el método científico son:

- Definición y planteamiento del problema: pregunta para la cual no encontramos respuesta. Es preciso que sea divisible y debe ser formulado en términos adecuados.
- Formulación de la hipótesis: requiere ser formulada en base a las variables y la relación que esperamos encontrar entre ellas. Es la “verdad provisional” o cómo se explica el problema de lo que se sabe. Las hipótesis se pueden formular como objetivos o resultados que se quieren conseguir. Para la aceptación o rechazo de la hipótesis (o conseguir el objetivo) se elige un determinado diseño de estudio.
- Recogida y análisis de datos: comprobación experimental tras recogida de datos. Es la etapa más específica de cada técnica concreta del método científico.
- Confrontación de los datos con la hipótesis: toma la decisión de aceptar o rechazar la hipótesis nula.
- Conclusiones y generalización de los resultados: si los datos acreditan la hipótesis será confirmada. Caso contrario, se concluirá que en las realidades contempladas de la hipótesis no ha sido confirmada y/o se volverá a la segunda etapa planteando una nueva y coherente solución al problema.
- Nuevas predicciones: esta fase es añadida por algunos autores y hace referencia a nuevos problemas que surgirían de los resultados obtenidos (Castán, 2014).

### **2.3.2 Analítico**

Se fundamentó en la segmentación de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos, se observa las causas, la naturaleza y los efectos; es decir, que partiendo de enunciados de carácter particular se dedujo premisas generales y se conoció más del objeto de estudio. El todo material, por ejemplo: El hombre está constituida por biomoléculas. La planta está constituida por biomoléculas. El animal está constituido por biomoléculas. Por tanto, todos los seres vivos están constituidos por biomoléculas.

El método analítico se relaciona con la bioquímica porque ésta estudia la composición química de las biomoléculas, sus interrelaciones, sus transformaciones mediante el metabolismo y su fisiología a través de la regulación de dichos procesos.

### **2.3.3 Hipotético-deductivo**

Para establecer la relación entre la bioquímica y el método hipotético-deductivo, se plantea el siguiente razonamiento: a) Planteamiento del problema: dificultad de los estudiantes para comprender los contenidos de bioquímica (es el fenómeno a estudiar y se recopila la mayor cantidad de información para construir el tema. b) La elaboración de la hipótesis: La complejidad y extensión de los contenidos genera dificultad en el aprendizaje de bioquímica. c) Deducción de las consecuencias derivadas de dicha hipótesis: El diseño y la implementación de la guía contribuye al aprendizaje de bioquímica, reflejada en las calificaciones obtenidas por los estudiantes (verificación experimental de los enunciados deducidos).

## **2.4 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **2.4.1 Técnicas de recolección de datos**

Las técnicas fueron las calificaciones obtenidas por los estudiantes del segundo ciclo, paralelo “A” (Grupo control) y “B” (Grupo experimental), Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, en el período académico 2013-2014. Como resultado de la utilización de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” y de la metodología dinámica participativa mediante las técnicas de trabajo en equipo, discusión en equipo, y trabajo colaborativo, efectuando talleres en el aula con los estudiantes del grupo experimental frente al grupo control que utilizó el “Módulo de Bioquímica” para el aprendizaje de la asignatura.

### **2.4.2 Instrumentos para de recolección de datos**

Los instrumentos fueron los leccionarios, los reactivos de bioquímica y actas de calificaciones. Con estos instrumentos se recolectaron las calificaciones de las



evaluaciones parciales y totales obtenidas por los estudiantes durante el ciclo académico.

## **2.5 POBLACIÓN Y MUESTRA**

### **2.5.1 Población**

La población universo, lo integraron las 38 unidades experimentales, como la población fue muy pequeña y los paralelos ya estuvieron conformados, el ensayo se efectuó con toda la población. La distribución porcentual se presenta en el Cuadro 2-1.

**Cuadro No 2-1. Población total**

Estratos	Ciclo	Paralelos		Frecuencia	Porcentaje
		“A”	“B”		
Estudiantes	Segundo	18	20	38	100%

Fuente: Registro de estudiantes matriculados (2013-2014), Escuela de Enfermería

## **2.6 PROCEDIMIENTO PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.**

Posterior a la aplicación del instrumento, se procedió a la realización de las acciones siguientes: ordenación, tabulación, análisis e interpretación de resultados, presentados en cuadros y gráficos. La tabulación de la información se realizó con la estadística descriptiva y para la comprobación de las hipótesis y conclusiones con la estadística inferencial.

## **2.7 HIPÓTESIS**

### **2.7.1 Hipótesis general**

- El diseño e implementación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” utilizando un software y la metodología dinámica participativa, propicia el desarrollo de habilidades socio afectivos, cognitivas y contribuye en el aprendizaje

de Bioquímica de los estudiantes del Segundo Ciclo, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013-2014.

### **2.7.2 Hipótesis específicas**

- La aplicación de hipermedia y la metodología expositiva tributan al desarrollo en los estudiantes de habilidades socio afectivo y cognitivas a través de la técnica de trabajo en equipos, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.
- La aplicación de hipertexto y la metodología del aprendizaje colaborativo contribuyen al desarrollo en los estudiantes de habilidades socio afectivo y cognitivas a través de la técnica de discusión en equipos, efectuando talleres en el aula para la comprensión y aprendizaje de Bioquímica.
- La aplicación de multimedia y la metodología del aprendizaje autónomo contribuyen al desarrollo en los estudiantes de habilidades cognitivas y destrezas en el análisis, síntesis y argumentación a través de la técnica del trabajo individual extracurricular, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.

**CAPÍTULO III**  
**LINEAMIENTOS**  
**ALTERNATIVOS**

## **CAPITULO III**

### **3 LINEAMIENTOS ALTERNATIVOS**

#### **3.1 TEMA**

GUIA DIDÁCTICA HIPERMEDIA “LA QUÍMICA DE LA VIDA”

#### **3.2 PRESENTACIÓN**

La guía didáctica es un recurso del aprendizaje que optimiza el desarrollo del proceso didáctico por su aptitud al permitir la autonomía e independencia cognoscitiva del estudiante (García I. &, 2014). Debe ser un instrumento eficiente y motivador para estimular el interés por la asignatura; que guie y facilite la comprensión de conocimientos e integre todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyos para su aprendizaje y logro de competencias (García L, 2009).

La importancia del estudio de la Bioquímica radica, en la comprensión de la estructura y naturaleza química de los seres vivos a nivel molecular. Es preciso que el estudiante comprenda como se llevan a cabo todas las reacciones metabólicas en el interior de las células para perpetuar la vida.

El estudiante aprende y adquiere experiencias más efectivas a través del uso en el aula de métodos, técnicas e instrumentos didácticos hipermedia, que le permite la exploración y la interacción con su entorno, esto le provee a su vez la base de conocimientos más complejos. Además, propicia el desarrollo de habilidades, saberes, valores, que sumados a la comunicación en sus distintas expresiones implica un crecimiento en la relación colaborativa que establece con sus compañeros.

Por lo expuesto, de acuerdo con esta perspectiva, la Guía Didáctica Hipermedia “La Química de Vida”, ofrece bases teóricas y herramientas prácticas a los estudiantes, para coadyuvar con el aprendizaje de Bioquímica.

La incomprensión del lenguaje bioquímico son muy comunes en la mayoría de los estudiantes que concurren al segundo ciclo de la Escuela de Enfermería, pero a veces la poca profundización de aspectos tan elementales de bioquímica de parte de los actores educativos, hace que los problemas relacionados con el aprendizaje de esta asignatura reciban poco o ningún tratamiento de este obstáculo, por ello presento este sencillo pero significativo aporte para contribuir de alguna manera a la solución de este problema, para que los estudiantes aprendan a aprender.

### **3.3 OBJETIVOS**

#### **3.3.1 Objetivo general**

- Demostrar como la aplicación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” utilizando un software y la metodología dinámica participativa, propicia el desarrollo de habilidades socio afectivo y cognitivas contribuyendo en el aprendizaje de Bioquímica de los estudiantes del Segundo Ciclo, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013-2014.

#### **3.3.2 Objetivos específicos**

- Diseñar actividades hipermedia con la metodología expositiva para desarrollar en los estudiantes habilidades socios afectivos y cognitivas a través de las técnicas de trabajo en equipo y discusión en equipos, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.
- Aplicar la metodología del aprendizaje colaborativo y autónomo en contenidos hipertexto y multimedia para desarrollar en los estudiantes habilidades socios afectivo y cognitivo a través de la técnica de trabajos colaborativos e individuales extracurriculares, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.
- Evaluar el proceso de aplicación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” a través de la encuesta a los estudiantes del grupo experimental, utilizando un cuestionario para determinar su tributo en el aprendizaje activo de la bioquímica.

## **3.4 FUNDAMENTACIÓN**

### **3.4.1 Guía didáctica**

Está centrada en la pedagogía activa y participativa en la que se reconoce la autonomía del estudiante. Incluye actividades planeadas por procesos y se constituye en un elemento mediador diseñado por el docente para promover aprendizajes significativos así como la comprensión y construcción de conocimiento. A través de ésta se desarrollan instrucciones cognitivas, de habilidades y valores planteados en los paradigmas de formación. En el proceso de enseñanza aprendizaje al estudiante se le considera como un sujeto individual y colectivo. Individual porque todo proceso de aprendizaje implica esfuerzo, voluntad, motivación intrínseca, reflexión y autonomía de cada estudiante. Colectivo, porque cada estudiante necesita contrastar información y conocimiento, establecer procesos de cooperación y colaboración, consultar diferentes fuentes de información que aporte al desarrollo del aprendizaje. Existe tres tipos de aprendizaje el colaborativo, el participativo, el autónomo (Sinisterra y & Zorrilla, 2012).

#### **3.4.1.1 Guía del estudiante**

Se lo define como un instrumento de planificación y orientación a los educandos hacia un aprendizaje eficaz, donde se explica ciertos contenidos, se ayuda a la identificación del material de estudio, se enseña técnicas de aprendizaje y se esclarecen sus dudas. En este sentido la moderna idea sobre el papel que desempeña el docente es la de ser un guía en el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiante, y no en un emisor de conocimientos como se lo conjeturaba tradicionalmente (DeConceptos.com, 2015).

#### **3.4.1.2 Guía interactiva y características**

Es una herramienta en línea que permite al docente la realización de la búsqueda de materiales a recursos digitales ajustados, por asignatura, bloques temáticos y aprendizajes esperados de los planes de estudio o sílabos de una determinada asignatura (Habilidades Digitales para Todos, 2012).

Las principales características de guía con apoyo de una aplicación hipermedia es su flexibilidad en su uso, ser interactiva entre emisor el medio y receptor, su individualización, universalización e integración interdisciplinar de conocimiento científico y tecnológico (Domínguez). Cuando un programa informático permite crear una presentación o aplicación de fácil manipulación y que sea flexible, se puede decir que el software es versátil y será mucho más útil al momento de implementarlo en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Park, 2012).

### **3.4.1.3 Funciones de la guía**

- Proporciona información acerca del contenido general o específico.
- Direcciona contenidos, objetivos y evaluación de un programa o sílabo de una asignatura.
- Muestra enfoques relacionados con la metodología y técnicas de la asignatura.
- Exhibe ilustraciones del desarrollo de las habilidades destrezas del estudiante.
- Las funciones fundamentales de una guía son las de orientación, promoción del aprendizaje y de valoración (autoevaluación) de los aprendizajes.

### **3.4.2 La enseñanza aprendizaje de bioquímica y el hipertexto**

El formato hipertextual aporta una nueva dimensión a la comprensión lectora de contenidos en el área de bioquímica para su aprendizaje, agregando a la propia escritura una estructura en forma de red semántica que aumenta las posibilidades de relacionar conceptos e ideas a medida que se navega por ella.

Los fundamentos conceptuales sobre qué es y cómo funciona hipertexto están lejos de ser objeto de estudio y reflexión en el ámbito educativo. A pesar de su importancia en el interior de las estructuras cognitivas actuales y la masiva implementación de los entornos hipermediales en la vida diaria de todas las generaciones, el hipertexto no se ha certificado aún como un instrumento de transmisión de conocimiento y menos como un recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en general y de la bioquímica en particular. De allí, la importancia de considerar los elementos

conceptuales y teóricos del hipertexto, como instrumentos necesarios en el labor didáctica (Sánchez, 2013).

El ensayo, se desarrolló en la asignatura de bioquímica, se diseñó con el apoyo de elementos hipertexto y multimedia y fue implementada para el aprendizaje de los estudiantes involucrados en el proceso de enseñanza aprendizaje.

#### **3.4.2.1 Hipermedia didáctica y el aprendizaje**

La hipermedia didáctica, es un instrumento integral que le permite al estudiante construir sus conocimientos a partir de la interacción con programas lúdicos diseñados para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje (Herrera, 2014).

También, se le considera como un documento digital que se puede leer, recorrer o navegar de manera no secuencial; un ejemplo claro de un sistema hipermedia interactivo desarrollado sobre Internet es la World Wide Web (WWW), para visualizar la información se utiliza una aplicación llamada navegador web para extraer elementos de información, llamados "páginas web" de los servidores web (o "sitios") y mostrarlos en la pantalla del usuario. El usuario puede seguir los hiperenlaces que hay en la página a otros documentos o incluso enviar información al servidor para interactuar con él. A la acción de seguir hiperenlaces se le suele llamar "navegar" por la Web (Dateien, 2011).

La característica primordial de la hipermedia educativa es el enramado de nodos de información conectados a través de enlaces centrados en los componentes necesarios para el desarrollo de las aplicaciones multimedia, integra diferentes soportes y vías posibles para la comunicación, de modo que cada uno de estos soportes presenta sus funciones particulares y trabaja con documentos, formatos y extensiones propias (Montoya, 2014).

#### **3.4.2.2 Contribución al aprendizaje de bioquímica**

El aprendizaje de la bioquímica utilizando una nueva metodología facilitó el uso de tecnologías que admitieron al estudiante investigar, deducir, hacer suposiciones, evidenciar, poner a prueba argumentos y de esta forma construir su propio



conocimiento. El uso de elementos hipertexto y multimedia incluidas en la guía fue una forma de motivar la participación activa del estudiante en el aprendizaje, mediante un proceso no lineal característico de la guía interactiva o hipermedia a diferencia de la metodología tradicional, que es lineal.

### **3.4.2.3 Las tecnologías del aprendizaje**

Las Tecnologías de Aprendizaje (TA) se han incorporado con fuerza en los procesos educativos, llevando a las más importantes organizaciones a nivel mundial a entregar directrices para su desarrollo. La Asociación de Tecnologías de Aprendizaje (ALT), define tecnologías de aprendizaje como el “amplio rango de tecnologías relacionadas con la comunicación, información, que pueden ser usadas para dar soporte al aprendizaje, la enseñanza y la evaluación” (Association For Learning Technology, 2015).

Por otra parte, las TA son la intersección de las tecnologías de la información y la educación, pero con una fuerte influencia de la psicología.

Según, Timothy Koschman a las TA las divide de acuerdo a la evolución histórica de las tecnologías de aprendizaje en cuatro paradigmas: CAI (Computer Assisted Instruction), ITS (Inteligente Tutoring System), LOGO-as-Latin y CSCL (Computer Supported Collaborative Learning). Cada uno de estos paradigmas está relacionado con una teoría de aprendizaje en especial. Estas (Koschmann, 1996). Es decir, el CAI con la teoría conductismo, ITS con el Cognitivismo, LOGOas-Latin con el Constructivismo y CSCL con el Constructivismo Social. Las teorías del aprendizaje tienen implicación en: la forma de estructurar y presentar el material de aprendizaje, el rol del aprendiz en el sistema educacional, entre otros (Álvarez, L & et. al, 2014).

### **3.4.2.4 El conectivismo**

Desarrollada por George Siemens, examina el efecto de las Tics sobre la vida, la comunicación y el aprendizaje. Las herramientas que usamos alteran nuestro cerebro y definen nuestro pensamiento, por lo que las necesidades formativas y las teorías que describen los procesos de aprendizaje deben reflejar estos nuevos ambientes sociales

(Siemens, G, 2004). Aprender es crear y desarrollar una red de conceptos e ideas conectados entre sí y reconocer patrones. Para Siemens, la capacidad para aprender lo que necesitamos para el futuro es más importante que lo que sabemos hoy. El conectivismo presenta un modelo de aprendizaje que mueve a la sociedad e influye en nuestra forma de trabajar, el uso de nuevas herramientas, y considera que el área educativa no está reaccionando suficientemente rápido al impacto de estas nuevas herramientas y a los cambios en los contextos formativos de la era digital. (Siemens, G, 2006).

#### **3.4.2.5 El conexionismo**

En el ambiente del cognitivismo, considera la posibilidad de crear modelos informáticos que simulen el aprendizaje a través de redes neuronales, mostrando así la complejidad del cerebro humano. Las ideas conexionistas se basan en los primeros estudios sobre redes neuronales de Ramón y Cajal, Thorndike y Hayek. En 1949, Donald Hebb, según su ley describió el funcionamiento de la memoria y el aprendizaje a nivel cerebral como cambios en las conexiones neuronales producidos por impulsos nerviosos, donde la conexión entre dos neuronas se refuerza cada vez que esta es activada, mientras que las conexiones no solicitadas o no reforzadas acaban desapareciendo. El conocimiento adquirido como los recuerdos no se encuentra almacenado en las neuronas sino en sus conexiones (Alcoberro, 2011).

#### **3.4.2.6 La teoría de la flexibilidad cognitiva**

El gestor Rand Spiro y su equipo de la Universidad de Michigan, definen a la teoría de la flexibilidad cognitiva como la capacidad de reestructurar de forma espontánea los propios conocimientos como una respuesta adaptativa a los cambios de la demanda en cada situación. Analiza el aprendizaje de conocimientos de estructuración compleja y el diseño de entornos de aprendizaje hipertextuales adecuados a este tipo de contenido (Spiro, 2008).

Partiendo de la importancia de las interrelaciones entre las distintas materias de aprendizaje los autores han elaborado un conjunto de recomendaciones para el desarrollo de sistemas de hipertexto para promover el éxito en el aprendizaje en áreas de

especialización compleja como la literatura, la historia, las ciencias humanas y la medicina, el multimedia interactivo y la comprensión lectora (Spiro, R; *al, et.*, 2001). Para la psicología cognitiva tradicional, la cognición era el resultado de un proceso en serie a partir de representaciones: primero se computa una información, después otra, hasta que se acaba la tarea. Pero el conexionismo es un proceso en paralelo como el que se da en el cerebro: distintas unidades a la vez computan la información que es recogida por otras unidades, que a su vez vuelven a computar hasta conseguir una respuesta. La eficacia de esta nueva forma de procesamiento es la rapidez en el cómputo (Echegoyen, 2011).

Con este argumento, el docente debe facilitar el desarrollo de los procesos cognitivos en el estudiante, para que ellos aprendan a aprender y a autorregular su propio conocimiento, entonces el hipertexto es la versión que se adapta a las exigencias de todo proceso de enseñanza y aprendizaje. Finalizando, se puede decir que la organización y funcionamiento del cerebro en forma de red es la base del concepto de hipertexto, que busca la máxima asimilación con el sistema cognitivo humano facilitando el procesamiento de la información y permitiendo un almacenamiento más estable y duradero que la memoria humana (Álvarez & González P, 2000).

Esta investigación se fundamenta en el paradigma de la instrucción asistida por computadora (CAI) relacionada con la teoría conductista, del conectivismo, el conexionismo y la flexibilidad cognitiva.

La metodología utilizada en el presente trabajo fue la de investigación-acción, la misma que tiene como propósito la optimización de las prácticas educativas y pedagógicas a través de los contextos en los que se realiza el proceso de enseñanza y aprendizaje.

### **3.4.3 Software Multimedia Builder (MMB) version 4.9.8**

Es un programa de autor que desarrolla menús de ejecución automática, crea pequeñas aplicaciones exe independientes, distribuye programas en discos flexibles, juegos o interfaces a la de su CD-ROOM. Maneja un lenguaje de programación propio de alto nivel, que no se diferencia mucho de los demás lenguajes. Su entorno visual orientado a objetos hace que sea fácil crear aplicaciones profesionales sin programación o uso de

scripts. Se puede integrar textos, hipertextos, gráficos, imágenes, audio y video en la aplicación (Germán, S,f).

El módulo de reproducción es de alrededor de 400 kb. Puede crear: Navegadores de CD/DVD-ROOM autoejecutables personales o corporativas, tutoriales, reproductores de CD-ROO Ms de música e interactivos, interfaces de entrada para sus CD-ROO Ms, ejecutores de archivos y barras de herramientas, software, guías multimedia e hipermedias o interactivas (Virtuales, 2015).

### **3.4.4 Metodología dinámica participativa**

#### **3.4.4.1 La dinámica de grupo participativa**

Se comienza definiendo al grupo de trabajo, como el conjunto de personas con un objetivo o tarea en común, que los convoca, compartiendo un espacio y un tiempo determinado. Espacio donde se entrecruzan distintas subjetividades, intereses, ilusiones, historias; que están relacionados con lo individual, lo institucional y lo colectivo (Uruguay, 2011).

Ahora, una dinámica de grupo es un cuerpo de conocimientos teórico que permite esclarecer los fenómenos grupales de la vida escolar enriqueciendo las posibilidades docentes, del cual se derivan técnicas grupales que pueden ser utilizadas eficazmente en el desarrollo de una metodología del aprendizaje. Su propósito, es el estudio de la conducta de los grupos como un todo, de las variaciones de la conducta individual de sus miembros como tales, de las relaciones entre los grupos, de formular leyes o principios y de derivar técnicas que aumenten la eficacia de los grupos. La dinámica de grupos provoca una reunión de esfuerzos y una estrecha colaboración entre los participantes con una actitud estimulante para lograr un trabajo total (Agallo, 2011).

Esta metodología permite el cambio social y personal, y sobre todo la capacidad que tiene los estudiantes en comunidad educativa de crecer y desarrollarse en interacción dentro de la intersubjetividad y con ayuda de metodologías implicativas, aprendiendo y colaborando a hacer mejor nuestro mundo. Por tanto, si hay cambio, si se da la transformación social de los sujetos mediante la construcción de respuestas colectivas,

que permitan la transformación social de su propia situación; podríamos decir que hemos logrado el éxito con esta acción formativa y elaboración participativa de productos y espacios comunicativos (Torres P. , 2011).

El trabajo en equipo colaborativo y cooperativo, es una metodología de dinamización docente facilitadora, que utiliza la tecnología social y de la comunicación, para crear vínculos, para conectar a los participantes y para la construcción social del conocimiento como capital social que permita el cambio social.

#### **3.4.4.2 Dinamizadores del proceso educativa**

Los dinamizadores en el proceso de enseñanza aprendizaje, es la figura de la que nos dotaremos para facilitar el desarrollo del trabajo en equipo, de tal forma que garanticen la participación de todos los estudiantes y favorezcan un clima agradable y adecuado para la reflexión y el trabajo colectivo. Los dinamizadores, serían como los moderadores cuyo rol es facilitar del trabajo colectivo a través del uso de metodologías participativas y de habilidades sociales adecuadas para el manejo de grupos. Las dinamizadores, son encargadas de diseñar las metodologías participativas que se utilizarán en cada reunión didáctica y posee una visión de conjunto del proceso (WordPress, 2015).

#### **3.4.4.3 Metodologías participativas**

Es una de las estrategias de aprendizaje, en la cual se da simultáneamente es el empoderamiento continuo de los grupos de trabajo con el docente, con el currículo, la metodología, las herramientas didácticas y otras. Aunque ningún proceso participativo es igual a otro y su desarrollo no es lineal sino más bien cíclico y retroalimentado, en general podemos distinguir aquellos tiempos y actividades principales que pueden ir señalando el camino a seguir (Agallo, 2011).

#### **3.4.4.4 Talleres de capacitación**

Son algunas dinámicas de trabajo con grupos cuando estos pertenecen a posiciones bastante conocidas, sean afines y diferentes. La utilización de los talleres permite no tener que hacer tantas entrevistas a posiciones que son bastante parecidas entre sí, y

elementalmente “saturan” lo que ya se conoce por el propio grupo motor. Es una situación particular de aprendizaje con la meta de reflexionar sistemáticamente sobre conocimientos, valores, actitudes y prácticas que se tienen sobre determinada problemática y que se expresa en la vida cotidiana de cada estudiante participante, considerado como una experiencia de trabajo activo, colectivo, vivencial y concreto (Alberich, 2009).

#### **3.4.4.5 Grupos de Trabajo**

Es el conjunto de individuos, que cumplen tareas específicas relacionadas con algún aspecto de interés académico y sobre el cual se quiera profundizar, o para asegurar la ejecución de alguna acción concreta. A saber:

- . Aumentar el grado de conocimiento de una problemática social o pedagógica y poner en marcha un proyecto de intervención que dé respuesta a la misma.
- . Organizar una actividad o un acto acordado con el docente, otros (Popular R. S., 2015).

### **3.5 CONTENIDO DE BIOQUÍMICA**

#### **3.5.1 Índice**

#### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN Y CORRELACIÓN DE LA BIOQUÍMICA CON SALUD.**

- 1.1.- La bioquímica y su división
- 1.2.- Hechos históricos y experimentales
- 1.3.- Magnitudes bioquímicas y determinación
- 1.4.- Correlación de la bioquímica con las ciencias básicas y aplicadas
- 1.5.- Los procesos bioquímicos normales constituyen la base de la salud
- 1.6.- Impacto del proyecto del genoma humano
- 1.7.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 1.8.- Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD II: INGESTIÓN DEL AGUA EN EL ORGANISMO Y SUS REQUERIMIENTOS DIARIOS**

- 2.1.- El agua: propiedades y funciones
- 2.2.- Distribución del agua en el organismo por compartimentos
- 2.3.- Mecanismos de entrada y salida de agua
- 2.4.- Requerimientos de agua
- 2.5.- Efectos nocivos y síntomas de la deshidratación
- 2.6.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 2.7.- Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD III: METABOLISMO BASAL Y PRINCIPIOS BIOQUÍMICOS DE LA ALIMENTACIÓN POR CICLOS DE VIDA**

- 3.1.- Metabolismo basal
- 3.2.- Variaciones fisiológicas del metabolismo basal
- 3.3.- El metabolismo basal y las necesidades energéticas del organismo
- 3.4.- Requerimiento calórico diario
- 3.5.- Índice de masa corporal y su relación con la obesidad
- 3.6.- Principios bioquímicos de la nutrición por ciclos de vida
- 3.7.- Nutrición en el embarazo y la lactancia
- 3.8.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 3.9.- Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD IV: FUNDAMENTACIÓN DE LA BASE BIOQUÍMICA DE LA NUTRICIÓN HUMANA**

- 4.1.- Fundamentos de bioquímica de la nutrición
- 4.2.- Nutrición en el embarazo y la lactancia
- 4.3.- Nutrición y alimentación en la infancia, niñez y adolescencia
- 4.4.- Nutrición en la mujer durante el ciclo de la vida
- 4.5.- Problemas de salud y nutrición que afectan a las mujeres durante el ciclo de vida
- 4.6.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 4.7.- Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD V: LOS CARBOHIDRATOS COMO COMBUSTIBLE PARA EL MOVIMIENTO Y CALOR CORPORAL**

- 5.1.-Glúcidos y clasificación: monosacáridos, disacáridos, oligosacáridos y polisacáridos.
- 5.2.- Alimentos como fuente de glúcidos
- 5.3.- Carbohidratos, importancia biológica y fuentes
- 5.4.- Funciones de los carbohidratos en el organismo humano
- 5.5.- El índice glucémico
- 5.6.- El metabolismo de carbohidratos, combustible para el movimiento y calor corporal
- 5.7.- El adenosina tri fosfato combustible para las reacciones metabólicas energéticas
- 5.8.- Digestión, absorción y metabolismo de glúcidos
- 5.9.-Vías metabólicas de carbohidratos
- 5.10.-Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 5.11.-Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD VI: BIOQUÍMICA DE LOS LÍPIDOS COMO COMBUSTIBLES**

- 6.1.- Lípidos: importancia biomédica
- 6.2.- Los lípidos, clasificación y funciones biológicas de los lípidos
- 6.3.- Los lípidos como combustibles: el ATP y las reacciones metabólicas
- 6.4.- Fuentes de los ácidos grasos saturados e insaturados: los omega
- 6.5.- Los lípidos en la nutrición: cantidades recomendadas diarias
- 6.6.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 6.7.- Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD VII: LAS AMINOÁCIDOS, PÉPTIDOS, PROTEÍNAS Y ÁCIDOS NUCLEICOS**

- 7.1.- Aminoácidos estructura, clasificación y función
- 7.2.- Propiedades físico-químicas de los aminoácidos
- 7.3.- Los péptidos, el enlace peptídico e importancia biológica
- 7.4.- Proteínas, estructura, clasificación, función y propiedades



- 7.5.- Valor biológico de las proteínas
- 7.6.- Las enzimas, un tipo especial de proteínas, clasificación y actividad
- 7.7.- Ácidos nucleicos, estructura, clasificación y función
- 7.8.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 7.9.- Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD VIII: METABOLISMO BASAL Y FUNCIÓN DEL YODO EN LA TIROIDES**

- 8.1.- Metabolismo basal factores que modifican su comportamiento
- 8.2.- Glándula tiroides: anatomía fisiológica y función
- 8.3.-Efectos fisiológicos y acción de las hormonas tiroideas
- 8.4.- Necesidad del yodo para la formación de tiroxina, metabolismo
- 8.5.- Funciones de las hormonas de la glándula tiroides
- 8.6.- Papel biológico del yodo: uso del yodo en medicina
- 8.7.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 8.8.- Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD XI: BIOQUÍMICA DE LOS ANTIOXIDANTES EN EL ORGANISMO**

- 9.1.- Los radicales libres, formación, oxidación y estrés oxidativo
- 9.2.- Protección de los daños de los radicales libres
- 9.3.- Los antioxidantes, propiedades, clasifican y fuentes alimenticias
- 9.4.- Los antioxidantes: el envejecimiento celular y las enfermedades degenerativas
- 9.5.- Antioxidantes que contrarrestan a los radicales libres
- 9.6.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 9.7.- Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD X: BIOQUÍMICA DEL CICLO DE KREBS O DEL ÁCIDO CÍTRICO**

- 10.1.- Ciclo de Krebs e importancia biomédica
- 10.2.- Bioquímica del ciclo de Krebs
- 10.3.- Metabolismo mitocondrial del ciclo de Krebs
- 10.4.- Reacciones generadas en el ciclo de Krebs

- 10.5.- Enzimas interventoras en el ciclo de Krebs y reacciones que catalizan
- 10.6.- Síntesis de las etapas del ciclo de Krebs
- 10.7.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 10.8.- Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD XI: ELECTROLITOS Y EQUILIBRIO DE ÁCIDO BASE**

- 11.1.- Electrolito en el cuerpo humano: electrolitos séricos
- 11.2.- Equilibrio hidroelectrico y ácido base: acidosis y alcalosis
- 11.3.- Funciones de los electrolitos
- 11.4.- Principales electrolitos en el cuerpo humano, fuentes y valores normales
- 11.5.- aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 11.6.- actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD XII: VALORES DE LA QUÍMICA SANGUÍNEA**

- 12.1.- Química sanguínea
- 12.2.- Técnica de realización: toma de muestra
- 12.3.- Principales parámetros bioquímicos de la sangre
- 12.4.- Valores normales de la química sanguínea
- 12.5.- Tipificación de grupos sanguíneos (sistema ABO y Rh)
- 12.6.- aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 12.7.- actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD XIII: ANÁLISIS DE ORINA Y VALORES NORMALES**

- 13.1.- El sistema urinario
- 13.2.- Análisis elemental de la orina
- 13.3.- Obtención de una muestra de orina: análisis, examen químico y microscópico.
- 13.4.- Valores normales de la orina
- 13.5.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 13.6.- Actividades de autoevaluación y evaluación

## **UNIDAD XIV: BIOMETRÍA SANGUÍNEA NORMAL**

- 14.1.- Biometría sanguínea: hematopoyesis
- 14.2.- Componentes de la sangre
- 14.3.- Orientaciones generales de los elementos formes de la sangre
- 14.4.- Determinaciones de la biometría hemática
- 14.5.- Valores normales de los parámetros de la biometría hemática
- 14.6.- Aplicaciones de instrumentos hipermedia
- 14.7.- Actividades de autoevaluación y evaluación

### **3.5.2 Introducción y objeto de la bioquímica**

La bioquímica estudia las moléculas y las reacciones químicas de la vida. Es la disciplina que emplea los principios y el lenguaje de la química a fin de explicar la biología a nivel molecular. El estudiante debe conocer que la Bioquímica ha jugado un papel central al proporcionar razones, fundamentos, evidencias, y proyecciones en relación al fenómeno vital. Esta ciencia, ahonda en los componentes de la vida, el funcionamiento de la célula y sus respuestas ante un cambio en las condiciones intra y extracelulares; constituyéndose, en una herramienta imprescindible para comprender el funcionamiento del ser humano en situaciones de salud y enfermedad.

La asignatura de bioquímica es una disciplina que se imparte en el segundo ciclo de la Escuela de enfermería, de la Universidad Estatal de Bolívar, forma parte del bloque de asignaturas básicas y tiene un valor de 4 créditos.

El ciclo está organizado por 14 unidades. En primer término se alecciona con una descripción completa de la bioquímica, abordando uno de los temas esenciales como es el agua, para proveer una visión integral de las biomoléculas, su estructura y funciones. Posteriormente, el estudiante estará en capacidad de profundizar en la bioenergética molecular para la comprensión del metabolismo de los organismos vivos organizado dentro de las diversas rutas metabólicas. De este modo, el estudiante tendrá una visión integral de la organización y funcionamiento de un organismo vivo.

### **3.5.2.1 Objeto de la bioquímica**

- Facilitar los conocimientos teóricos y prácticos necesarios que permitan el aprendizaje de la Bioquímica como ciencia y su relación con actividades que se desarrollan en el entorno.
- Aplicar un lenguaje técnico-científico que le permita interactuar en el equipo de salud.
- Valorar la importancia del conocimiento de la Bioquímica debido a sus múltiples aplicaciones en diversas áreas de salud humana, implicados en términos de salud y enfermedad.
- Fortalecer los saberes (conocer, hacer, ser, emprender) aplicando los elementos de la ciencia, el proceso y tipos de investigación, el método, metodología y técnicas, relacionadas al desarrollo de la interpretación y análisis de la naturaleza química de los componentes celulares, para comprender diversos aspectos del metabolismo, la regulación química y los cambios estructurales que ocurren dentro de las células vivas, las reacciones energéticas que intervienen en los procesos bioquímicos que suceden en los organismos e importancia para los seres humanos; fomentando, la construcción del conocimiento con criterios de interdisciplinariedad y complejidad, con pertinencia social, actitud crítica, reflexiva y creativa.

### **3.5.2.2 Orientaciones generales para el estudiante**

Estimado estudiante ahora que ha iniciado un nuevo ciclo pongo a disposición la guía “La Química de la Vida” para la comprensión y aprendizaje de la bioquímica con el afán de contribuir a la superación personal y profesional, aprovechando al máximo todas sus capacidades, habilidades e inteligencia. En el proceso de enseñanza aprendizaje se requiere que usted sea el principal gestor de su proceso formativo, por lo tanto no solo debe querer aprender sino también se necesita del empoderamiento de la asignatura, a través de la adquisición de técnicas de estudio adecuadas que faciliten su propia instrucción.

Por esta razón a la presente guía, se ha incorporado una aplicación hipermedia con la finalidad que usted logre la sistematización y retroalimentación de los contenidos de

cada unidad didáctica de la asignatura de una forma interactiva para su mejor asimilación y aprendizaje de la Bioquímica.

Es importante realizar los trabajos autónomos y autoevaluaciones al final de cada unidad, parámetro que permite cuantificar el grado de comprensión y asimilación respecto a los temas examinados.

Como es de su conocimiento, respetado estudiante, la nota mínima demandada para aprobar la asignatura es de 7 puntos por ciclo; sin embargo, debe tener siempre presente que para ser un profesional triunfante es inevitable dar el máximo de su esfuerzo.

### **3.5.2.3 Estrategias metodológicas**

- El estudiante realizará tareas autónomas utilizando organizadores gráficos, para su exposición y sustentación en el aula.
- Equipos de trabajo y discusión mediante talleres en aula, trabajo colaborativo y el aprendizaje basado en el estudio de casos virtuales.
- Tutorías presenciales.
- Evaluaciones parciales continuas.
- Informes de trabajos autónomos y diseño de portafolio estudiantil.
- Elaboración y ejecución de un proyecto de vinculación con la colectividad.

### **3.5.2.4 Cronograma de implementación de la guía hipermedia**

En el Cuadro 3-1, se exhibe el cronograma de la implementación de la guía expresada el tiempo en meses, años y semanas.

**Cuadro N° 3-1. Cronograma de implementación de la guía**

Actividades	Tiempo (Meses/Años)																			
	2013												2014							
	Septiembre				Octubre				Noviembre				Diciembre				Enero			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Presentación de la guía a la Directora de la Escuela de Enfermería.	x																			
Aprobación de la guía.		x																		
Validación con la autoridad y estudiantes.		x																		
Implementación en el aula.			X	x	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X
Seguimiento y monitoreo para su desarrollo final.			X	x	X	X	X	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	X

Diseñado y elaborado por: Clemencia Merino (2013)

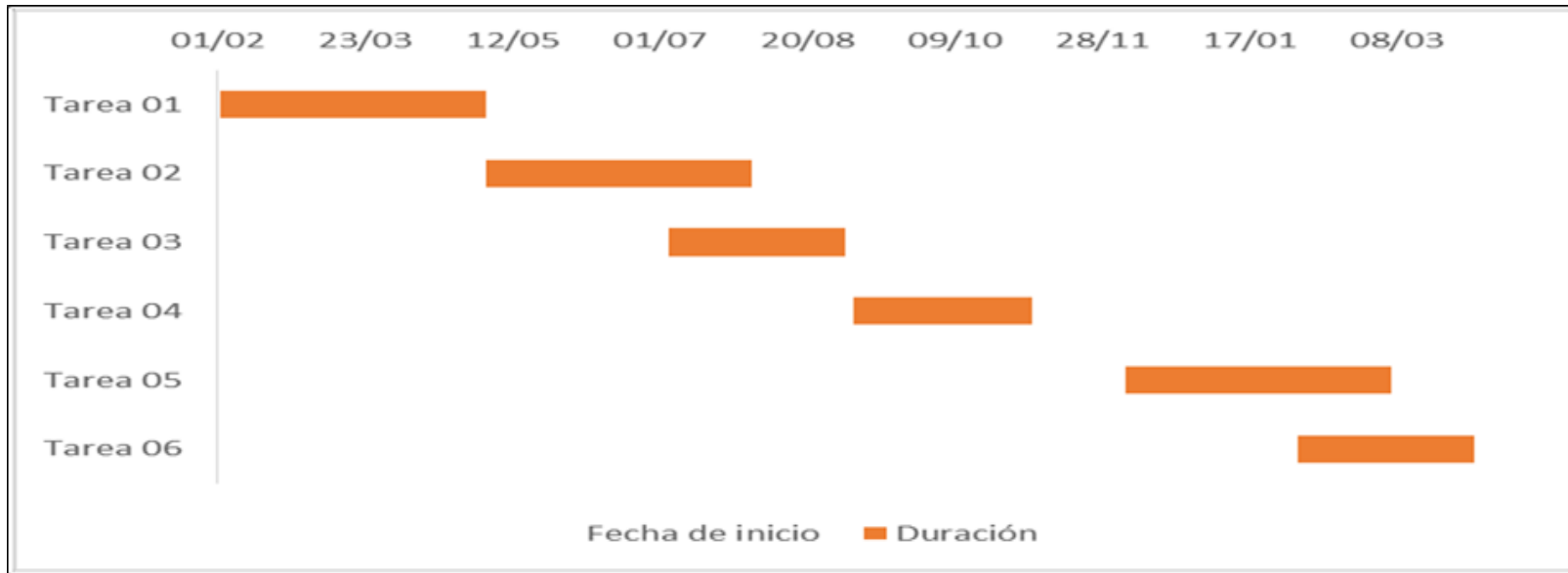
### 3.6 OPERATIVIDAD

**Cuadro N° 3-2. Operatividad administrativa, técnica y científica**

Actividades	Tareas	Objetivos	Estrategia Metodológica	Fecha de Inicio	Duración	Fecha Final	Responsable	Beneficiarios
01	Diseño de guía	Proporcionar a los estudiantes la guía para el aprendizaje de bioquímica.	Realización de talleres para la implementación de la guía hipermedia.	02/02/2013	90	03/05/2013	Dra. Oderay Merino	Estudiantes 2do ciclo, paralelo "B"
02	Desarrollo de guía	Asegurar el cumplimiento del avance de la propuesta.	Reunión con la Directora de la Escuela para monitorear la implementación de la guía.	03/05/2013	90	01/08/2013		
03	Vigilancia desarrollo	Garantizar el cumplimiento de los objetivos.	Estimar las evaluaciones del grupo experimental frente al grupo control.	04/07/2013	60	02/09/2013		
04	Implementación de guía	Demostrar el aprendizaje de bioquímica.	Recolección, análisis e	05/09/2013	60	04/11/2013		Continúa....
Actividades	Tareas	Objetivos	Estrategia Metodológica	Fecha de Inicio	Duración	Fecha Final	Responsable	Beneficiarios
			Interpretación de resultados.					
05	Evaluación de la guía			06/12/2013	90	06/03/2014		
06	Ordenación de resultados y tabulación			02/02/2014	60	03/04/2014		

Diseñado y elaborado por: Clemencia Merino (2013)

**Gráfico No 3-1. Diagrama de Gantt operatividad administrativa, técnica y científica**



Fuente: Cuadro 3-1  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014)



**CAPÍTULO IV**

**EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN  
DE RESULTADOS**

## **CAPITULO IV**

### **4 EXPOSICIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS**

En este capítulo se describirán las particularidades encontradas en cada uno de los grupos estudiados. A cada una de las evaluaciones de los estudiantes, se realizaron los análisis estadísticos, se describen por medio de frecuencias y porcentajes, simultáneamente se efectúan la comparación de los datos para el establecimientos de diferencias o similitudes entre las variables.

#### **4.1 ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS**

En este apartado se presenta los resultados obtenidos en el trabajo de campo, el mismo que está conformado por dos fases, La primera con el objeto de investigar la variable independiente: aplicación de la guía didáctica hipermedia y la variable dependiente: el aprendizaje de la bioquímica.

El propósito de la realización del trabajo de campo fue lograr la comprobación de las hipótesis entre las variables de la investigación.

La información se encuentra organizada mediante cuadros en las que se especifican las alternativas de respuesta, la frecuencia y el porcentaje. La interpretación de los datos se realizó de los cuadros y gráficos obtenidos en la investigación de manera que se evidenciaron las diferencias que nos condujeron a la generación de las conclusiones.

##### **4.1.1 Evaluación a los estudiantes del paralelo “A” y “B”. “Generalidades de la Bioquímica”**

La evaluación de las generalidades de la bioquímica receptada a los estudiantes, se muestra en el Cuadro y Gráfico 4-1.

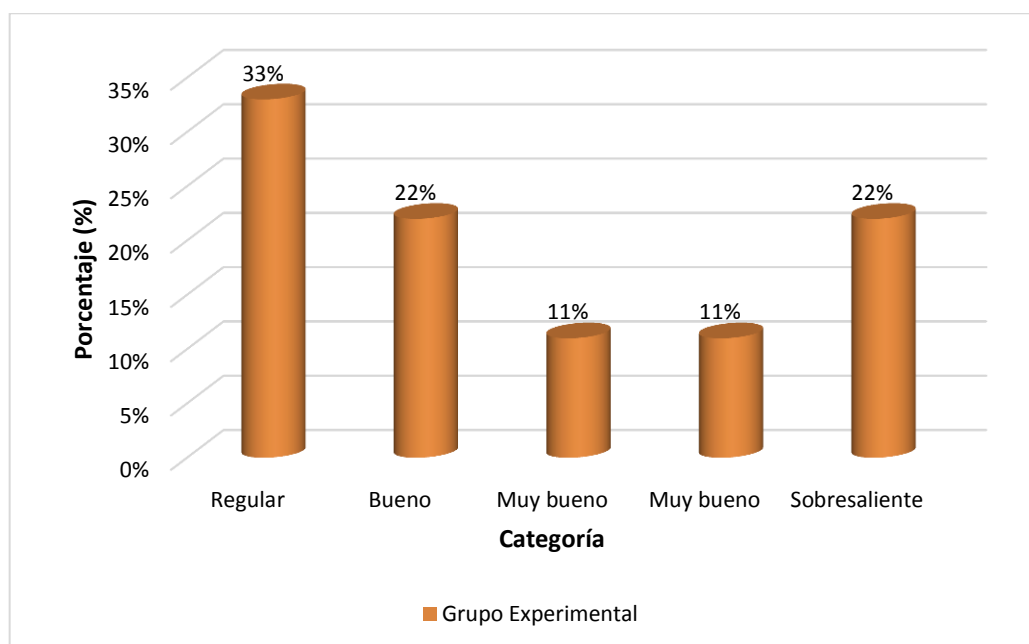
**Cuadro No 4-1. Evaluación generalidades bioquímica, paralelos “A” y “B”**

		Grupo Control (“A”)		Grupo Experimental (“B”)	
		Con módulo de bioquímica		Con guía hipermedia y técnica de trabajo en equipo	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Escala	Categoría				
6	Regular	6	33%	3	15%
7	Bueno	4	22%	6	30%
8	Muy bueno	2	11%	4	20%
9	Muy bueno	2	11%	5	25%
10	Sobresaliente	4	22%	2	10%
	Total	18	100%	20	100%

Fuente: Acta de Calificaciones de la Escuela de Enfermería, período académico 2013-2014

Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

**Gráfico No 4-1. Evaluación generalidades bioquímica, paralelos “A” y “B”**



Fuente: Cuadro 4-1

Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

## **Análisis**

Del Gráfico 4-1, se puede observar de una manera general del 100% de los estudiantes del grupo control 33% tiene una calificación regular, el 22% tiene una calificación de buena, el 11% tiene una calificación muy buena y el 22% tiene una calificación de sobresaliente. Analizando las calificaciones obtenidas por el grupo experimental del 100% de los estudiantes el 15% tiene una calificación regular, el 30% tiene una calificación de buena; en el rango de 8-9/10 obtiene calificación muy buena con el 20% y el 25%, respectivamente y el 10% consiguen una calificación de sobresaliente.

## **Interpretación**

Del Gráfico 4-1, los valores demuestran que en la mayoría de los estudiantes del grupo control, los conceptos de bioquímica no estuvieron claros y que las competencias deductivas, interpretativas y argumentativas que se buscaron fortalecer con la utilización del texto (módulo de bioquímica), herramienta de aprendizaje propia del modelo de enseñanza tradicional, caracterizada por su secuencia lineal no dio el resultado esperado en los estudiantes del grupo control.

Interpretando los resultados conseguidos por los estudiantes del grupo experimental fue evidente, que utilizando la guía didáctica “La Química de la Vida” con la agregación de hipermedia, donde la interfaz se articuló con las Tics, misma que fue intuitiva, amigable e interactiva entre los diferentes nodos de la guía; además, el uso de la técnica de trabajo en equipo, permitieron a los estudiantes de este grupo, la clarificación y comprensión de los conceptos abstractos que son propios del lenguaje de bioquímico e hicieron mucho más fácil el aprendizaje de la asignatura en relación con los estudiantes del grupo control que no utilizaron la guía didáctica.

### **4.1.2 Evaluación a los estudiantes del paralelo “A” y “B”. “Tratado de Biomoléculas”**

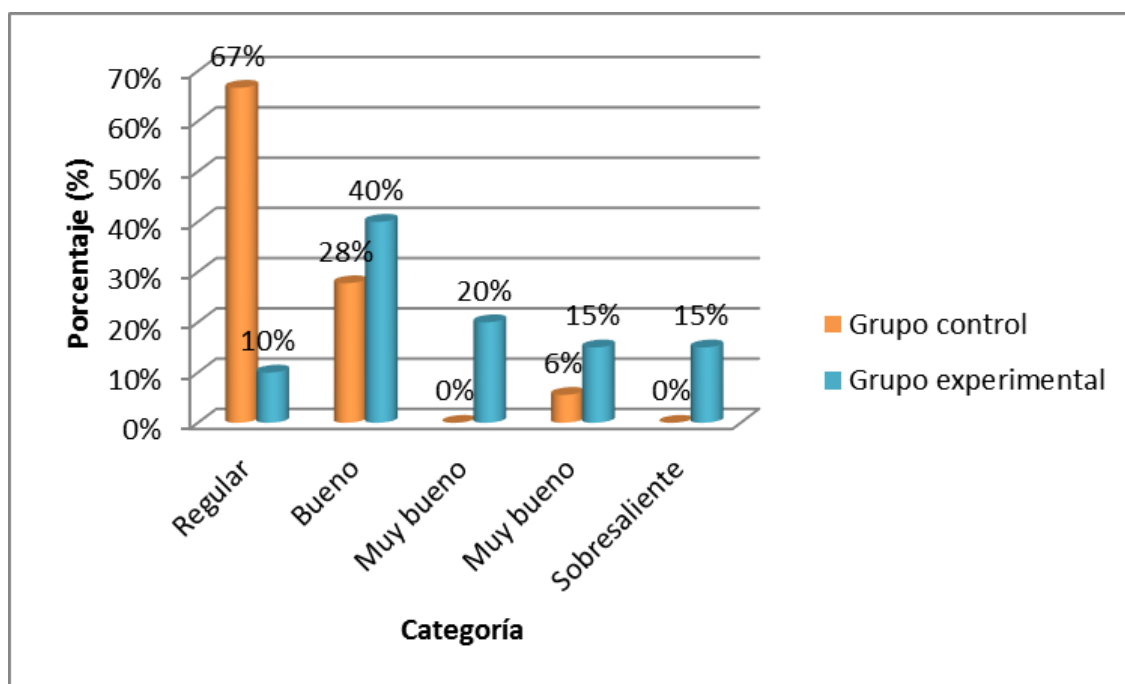
La evaluación de análisis de biomoléculas, de los estudiantes de los dos paralelos, se presenta en el Cuadro y Gráfico 4-2.

**Cuadro No 4-2. Evaluación del tratado de biomoléculas, paralelos “A” y “B”**

		Grupo Control (“A”)		Grupo Experimental (“B”)	
		Con módulo de bioquímica		Con guía hipermedia y técnica de trabajo en equipo	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Escala	Categoría				
6	Regular	12	67%	2	10%
7	Bueno	5	28%	8	40%
8	Muy bueno	0	0%	4	20%
9	Muy bueno	1	6%	3	15%
10	Sobresaliente	0	0%	3	15%
Total		18	100%	20	100%

Fuente: Acta de Calificaciones de la Escuela de Enfermería, período académico 2013-2014  
 Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

**Gráfico No 4-2. Evaluación del tratado de biomoléculas, paralelos “A” y “B”**



Fuente: Cuadro 4-1  
 Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

## **Análisis**

En el Gráfico 4-2, se puede observar de una manera general del 100% de los estudiantes del grupo control 67% tiene una calificación regular, el 28% tiene una calificación de buena, el 6% tiene una calificación muy buena y el 0% tiene una calificación de sobresaliente. Analizando las calificaciones obtenidas por el grupo experimental del 100% de los estudiantes el 10% tiene una calificación regular, el 40% tiene una calificación de buena; en el rango de 8-9/10 obtiene calificación muy buena con el 20% y el 15%, respectivamente y el 15% consiguen una calificación de sobresaliente.

## **Interpretación**

Después de aplicar las evaluaciones al estudio de las biomoléculas y tabular los datos tomados de los estudiantes del segundo ciclo de los paralelos “A” y “B” de la Escuelas de Enfermería, se puede decir que existe una gran diferencia porcentual en el resultados en todas las categorías evaluadas, resultados que han permitido verificar que los recursos hipertexto insertos en la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” y técnica de discusión en equipo aplicadas mediante la realización de talleres pedagógicos en el aula tienen un mayor impacto de un grupo a otro; lo que expresa que la aplicación herramientas tecnológicas y metodologías dinámicas participativas en el aula son eficientes para el proceso de aprendizaje de la bioquímica, en relación al grupo control que utilizó un recurso didáctico impreso que se caracteriza por ser lineal.

### **4.1.3 Evaluación a los estudiantes del paralelo “A” y “B”. “Tratado elemental de orina y biometría”**

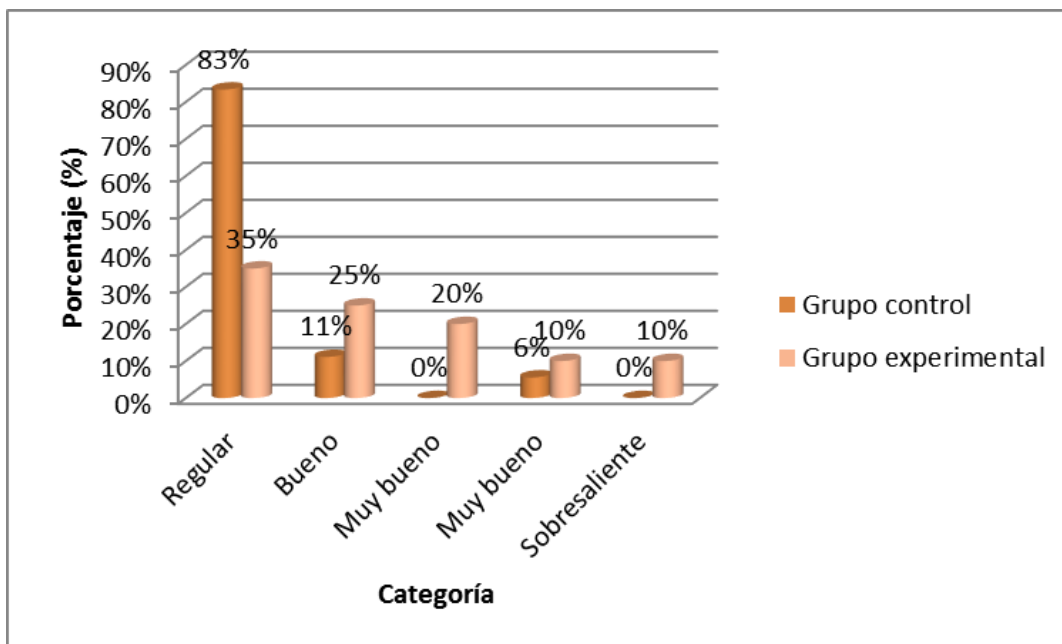
La evaluación del estudio elemental de orina y biometría”, de los estudiantes de los dos paralelos, se presenta en el Cuadro y Gráfico 4-3.

**Cuadro No 4-3. Evaluación del tratado elemental de orina y biometría, paralelos “A” y “B”**

		Grupo Control (“A”)		Grupo Experimental (“B”)	
		Con módulo de bioquímica		Con guía hipermedia y técnica de trabajo en equipo	
		Frecuencia	Porcentaje (%)	Frecuencia	Porcentaje (%)
Escala	Categoría				
6	Regular	15	83%	7	35%
7	Bueno	2	11%	5	25%
8	Muy bueno	0	0%	4	20%
9	Muy bueno	1	6%	2	10%
10	Sobresaliente	0	0%	2	10%
Total		18	100,00%	20	100,00%

Fuente: Acta de Calificaciones de la Escuela de Enfermería, período académico 2013-2014  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

**Gráfico No 4-3. Evaluación del tratado elemental de orina y biometría, paralelos “A” y “B”**



Fuente: Cuadro 4-19  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

## **Análisis**

En el Gráfico 4-3, se puede visualizar del 100% de los estudiantes del grupo control 83% tiene una calificación regular, el 11% posee una calificación de buena; en el rango de 8-9/10 obtiene calificación muy buena con el 0% y 6%, respectivamente; y finalmente, ningún estudiante alcanzó la categoría de sobresaliente. Comparando las calificaciones obtenidas por el grupo experimental del 100% de los estudiantes evaluados el 35%, 25%, 20%, 10% y 10%, adquieren calificaciones en las categorías regular, buena, muy buena y sobresaliente, respectivamente.

## **Interpretación**

Después de aplicar las evaluaciones del tratado elemental de orina y biometría a los estudiantes de los paralelos “A” y “B” de la Escuelas de Enfermería y, tabular los datos, se puede interpretar que existe una gran diferencia porcentual en el resultados en todas las categorías evaluadas, los mismos que han permitido verificar que los recursos multimedia adheridos en la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” y, además la técnica de discusión en equipo aplicadas mediante la realización de talleres pedagógicos en el aula tienen un mayor impacto de un grupo a otro; lo que significa que el manejo de instrumentos tecnológicas digitales junto a la aplicación y metodologías dinámicas participativas en el aula hacen más eficiente el proceso de aprendizaje de la bioquímica.

### **4.1.4 Promedio general de la evaluación a los estudiantes del paralelo “A” y “B”**

Promedio general de la evaluación a los estudiantes del segundo ciclo, Escuela de Enfermería, período académico 2013-2014 del paralelo “A” y “B”, se presenta en el Cuadro y Gráfico 4-4.



**Cuadro No 4-4. Promedio general de evaluación, paralelos “A” y “B”**

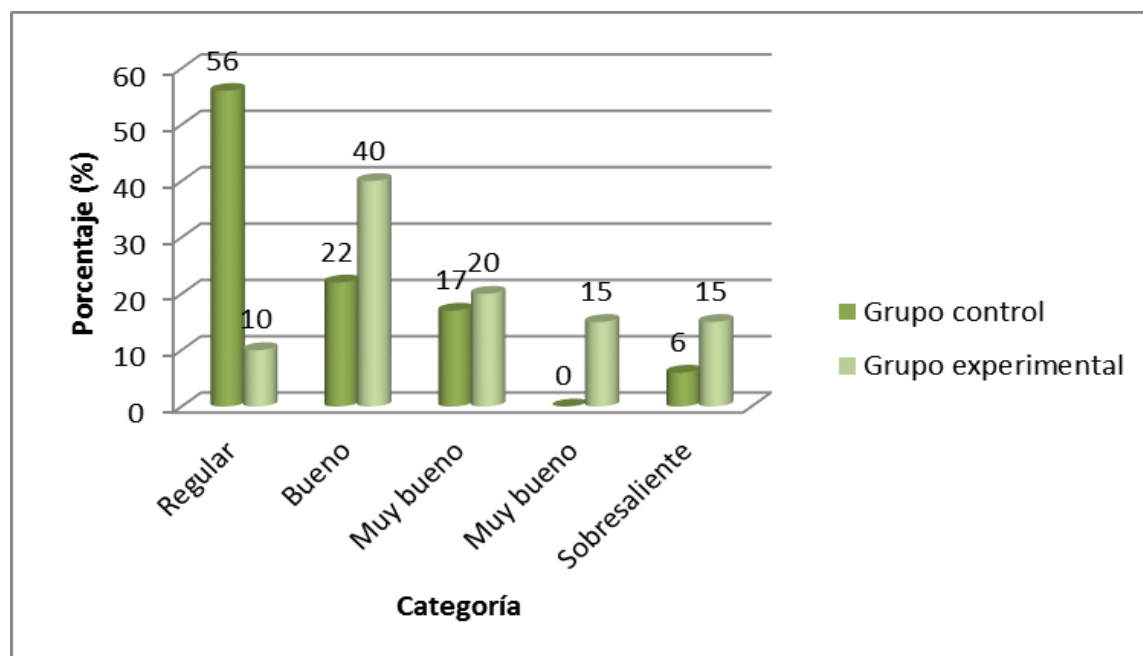
		Grupo Control (“A”)		Grupo Experimental (“B”)	
		Con módulo de bioquímica		Con guía hipermedia y técnica de trabajo en equipo	
		Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Escala	Categoría				
6	Regular	10	56%	2	10%
7	Bueno	4	22%	8	40%
8	Muy bueno	3	17%	4	20%
9	Muy bueno	0	0%	3	15%
10	Sobresaliente	1	6%	3	15%
	Total	18	100%	20	100%

**Cuadro No 4 4. Promedio general de evalu 1**

**Cuadro N° 4-4 1**

Fuente: Acta de Calificaciones de la Escuela de Enfermería, período académico 2013-2014  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

**Gráfico No 4-4. Promedio general de evaluación, paralelos “A” y “B”**



Fuente: Cuadro 4-4  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

## **Análisis**

Del Gráfico 4-1, se puede observar de una manera general del 100% de los estudiantes del grupo control 56% tiene una calificación regular, el 22% tiene una calificación de buena, el 17% tiene una calificación muy buena y únicamente el 6% tiene una calificación de sobresaliente. Analizando las calificaciones obtenidas por el grupo experimental del 100% de los estudiantes el 10% tiene una calificación regular, el 40% tiene una calificación de buena; en el rango de 8-9/10 obtiene calificación muy buena con el 20% y el 15%, respectivamente y el 15% consiguen una calificación de sobresaliente.

## **Interpretación**

Del Gráfico 4-1, los valores demuestran que en la mayoría de los estudiantes del grupo control, los conceptos de bioquímica no estuvieron claros y que las competencias deductivas, interpretativas y procedimentales que se buscaron fortalecer con la utilización del texto (módulo de bioquímica), herramienta de aprendizaje propia del modelo de enseñanza tradicional caracterizada por su secuencia lineal, no dio el resultado esperado en los estudiantes del grupo control.

Interpretando los resultados conseguidos por los estudiantes del grupo experimental fue evidente, que utilizando la guía didáctica “La Química de la Vida” con la agregación de hipermedia, donde la interfaz se articuló con las Tics, misma que fue intuitiva, amigable e interactiva entre los diferentes nodos de la guía; además, el uso de la técnica de trabajo en equipo, permitieron a los estudiantes de este grupo, la clarificación y comprensión de los conceptos abstractos que son propios del lenguaje de bioquímico e hicieron mucho más fácil el aprendizaje de la asignatura en relación con los estudiantes del grupo control que no utilizaron la guía didáctica.

#### 4.1.5 Resultados de evaluación de la guía a los estudiantes del paralelo “B”

Los resultados de evaluación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” (Cuadro 4-5), fue dirigida a los estudiantes de segundo ciclo de la Escuela de Enfermería del paralelo “B”, en el período académico 2013-2014.

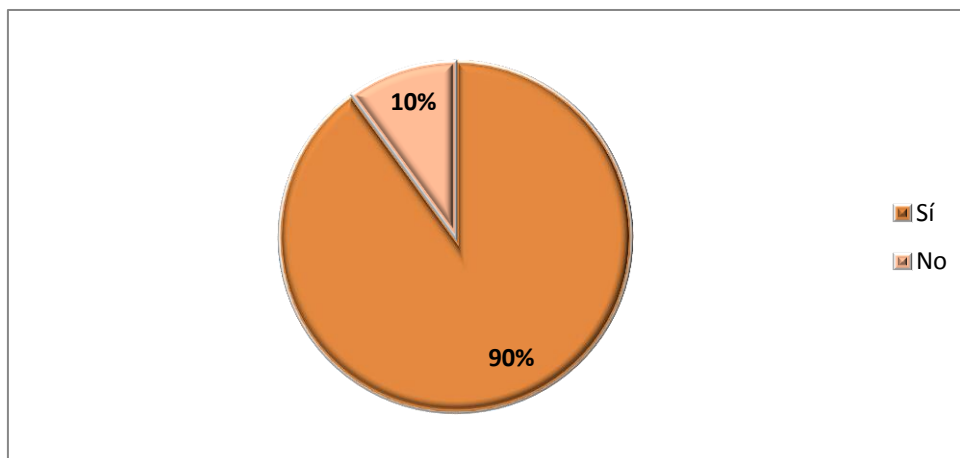
1) ¿La aplicación de la guía fue novedosa para el aprendizaje de bioquímica?

**Cuadro N° 4-5. Aplicación de la guía recurso novedoso de aprendizaje**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	18	90
No	2	10
Total	20	100

Fuente: Encuesta estudiantes paralelo “B”  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014)

**Gráfico No 4-5. Aplicación de la guía recurso novedoso de aprendizaje**



Fuente: Cuadro 4-5  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014)

#### **Análisis e interpretación**

Del 100% de los resultados, el 90% de encuestados respondió afirmativamente, sólo el 10% consideró que la guía “No” fue un recurso tecnológico novedoso para el aprendizaje de la bioquímica (Gráfico 4-5).

La novedad de la guía, es el diseño, lleva consigo recurso hipermedia (hipertexto y multimedia) en formato digital y está incorporada a la guía didáctica, las ventajas obvias que demostró para la motivación, la mejora en el aprendizaje de los estudiantes y su posterior difusión por la red de redes (Internet).

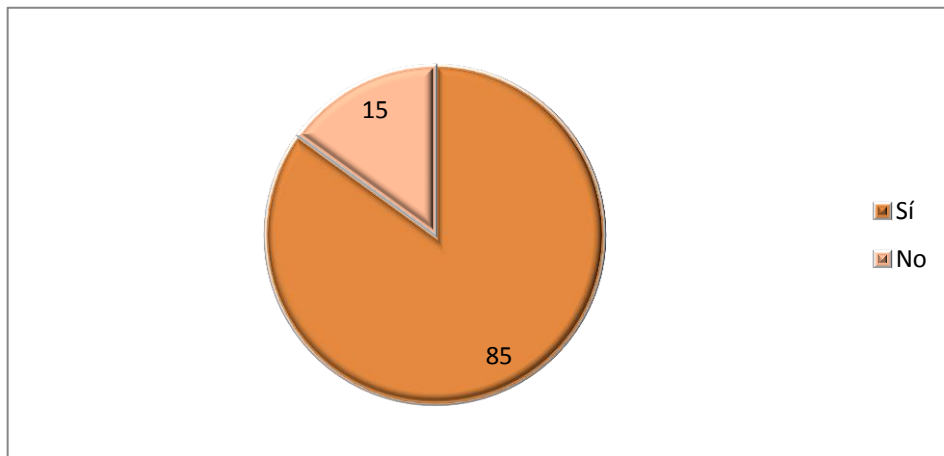
2) ¿La interfaz de la guía fue interactiva y navegó con facilidad?

**Cuadro No 4-6. La interfaz fue interactiva y se navegó con facilidad**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	17	85
No	3	15
Total	20	100

Fuente: Encuesta estudiantes paralelo “B”  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014)

**Gráfico No 4-6. La interfaz fue interactiva y se navegó con facilidad**



Fuente: Cuadro 4-6  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014)

### **Análisis e interpretación**

Se verifica que la gran mayoría de encuestados (85%) “Sí” consideran a la interfaz de la guía didáctica como interactiva y les permitió navegar sin dificultad; el 15% restante afirman que “No” fue interactiva (Gráfico 4-6).

La interactividad de la interfaz de la aplicación hipermedia asociada a la guía fue intuitiva y amigable, ocasionando estrategias cognitivas en los estudiantes para el análisis, la comprensión y aprendizaje de la asignatura de bioquímica.

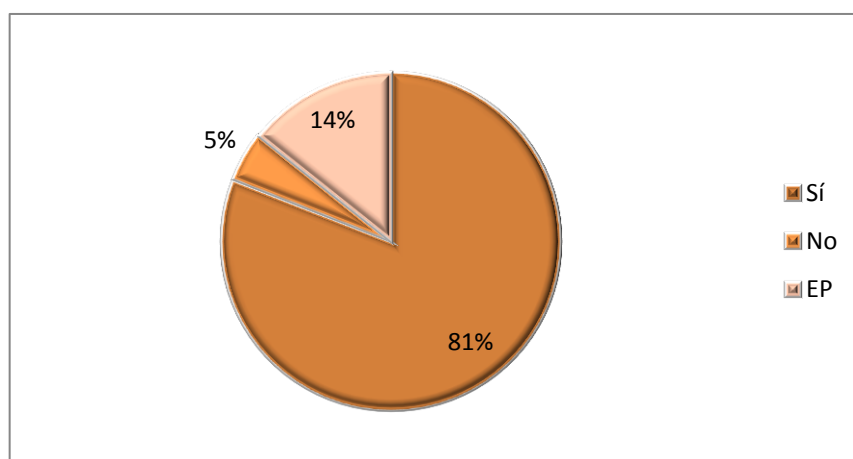
3) ¿El hipertexto fue medio de construcción efectivo que lo hizo competente en el área de bioquímica?

**Cuadro No 4-7. Hipertexto y competencias en los estudiantes**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	17	81
No	1	5
EP	2	14
Total	20	100

Fuente: Encuesta estudiantes paralelo “B”  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014)

**Gráfico No 4-7. Hipertexto y competencias en los estudiantes**



Fuente: Cuadro 4-7  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

### **Análisis e interpretación**

La mayoría de estudiantes (81%) consideraron el uso de hipertexto como medios de construcción efectivo que les hicieron competentes en el área de bioquímica. la opción “EP” alcanzó un valor de 14%. seguido del 5% de los encuestados de que “No” creen que los hicieron competentes (Gráfico 4-7).

El manejo de elementos hipertexto incluidos en la guía, desarrolló competencias socio afectiva y cognitivas en los estudiantes en concordancia con los objetivos y resultados de aprendizaje (actuar, saber demostrar y explicar, y saber) con una postura crítica y reflexiva ante lo que encuentran y leen en la guía. Competencias que no son directamente observables pero sí detectables y medibles.

4) ¿La multimedia se ajustó a las competencias mínimas a desarrollarse en el ciclo?

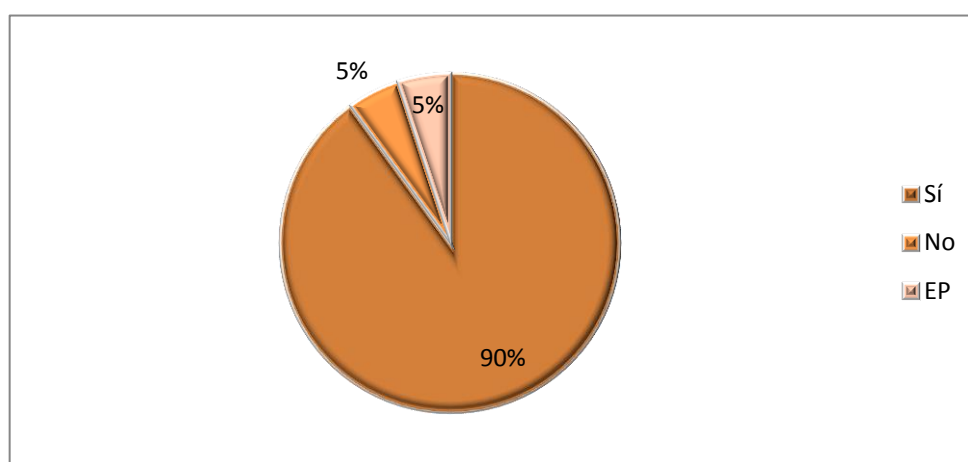
**Cuadro No 4-8. La multimedia y las competencias mínimas en el ciclo**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	18	90
No	1	5
EP	1	5
Total	20	100

Fuente: Encuesta estudiantes paralelo "B"

Elaborado por: Clemencia Merino (2014)

**Gráfico No 4-8. La multimedia y las competencias mínimas en el ciclo**



Fuente: Cuadro 4-8

Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

### **Análisis e interpretación**

En esta variable, los estudiantes encuestados contestaron en un 90% que "Sí" se ajustó los elementos multimedia de la guía a las competencias mínimas en el presente ciclo; el restante 10% se repartió, 5% para el "No" y el otro 5% para "EP" (Gráfico 4-8).

La inclusión de elementos multimedia en la guía permitió a los educandos alcanzar las competencias mínimas del aprendizaje de los contenidos de bioquímica en el ciclo.

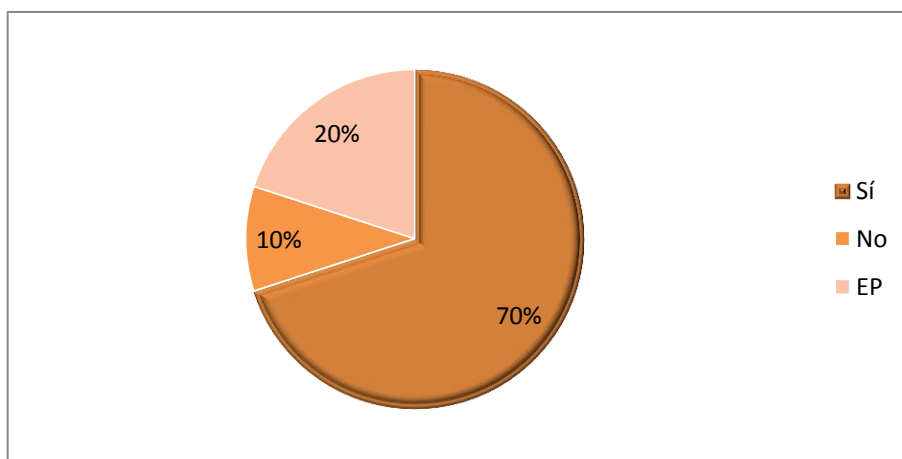
5) ¿Obtuvo logros cognitivos de bioquímica aplicando la guía?

**Cuadro No 4-9. Logros cognitivos de bioquímica con el uso de guía**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	14	70
No	2	10
EP	4	20
Total	20	100

Fuente: Encuesta estudiantes paralelo "B"  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014)

**Gráfico No 4-9. Logros cognitivos de bioquímica con el uso de guía**



Fuente: Cuadro 4-9  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

### **Análisis e interpretación**

Los valores alcanzados por los estudiantes encuestados en el análisis de esta variable fueron el 70% respondiendo "Sí", el 10% que "No" y el 20% que "EP" la guía apoyó al cumplimiento de los logros cognitivos en el rendimiento académico de bioquímica (Gráfico 4-9).

Mediante la investigación se pudo observar que los discentes según los puntajes para cada uno de estos indicadores presentaron fortalezas en el uso de la guía. La tecnología digital permitió obtener logros cognitivos en la signatura de bioquímica, destacándose en los niveles de aprendizaje y beneficiando así la calidad del aprendizaje.

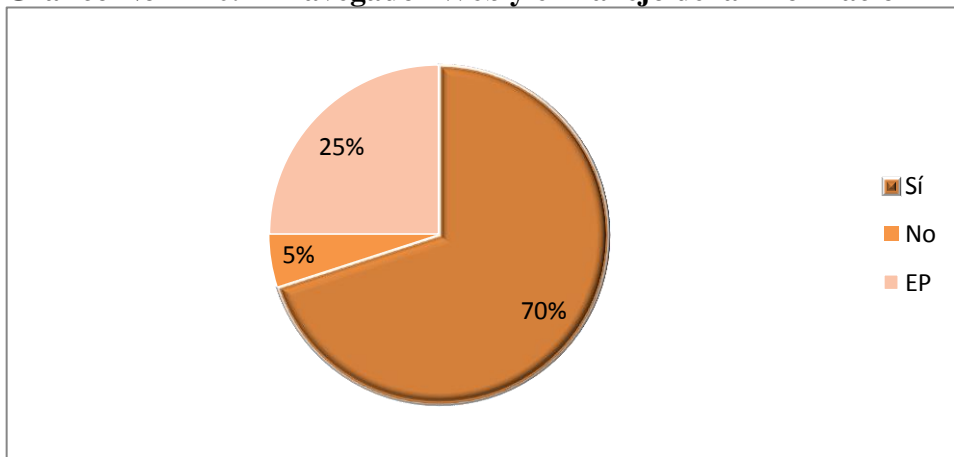
6) ¿El navegador Web admitió buscar la información del Internet con normalidad?

Cuadro No 4-10. El navegador Web y el manejo de la información con normalidad

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	14	70
No	1	5
EP	5	25
Total	20	100

Fuente: Encuesta estudiantes paralelo “B”  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014)

Gráfico No 4-10. El navegador Web y el manejo de la información



Fuente: Cuadro 4-10  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

### Análisis e interpretación

En esta variable, se puede revelar que la opción “EP” el navegador Web les admitió explorar sobre la información con normalidad alcanzó un valor del 25%; el ítem “No” presenta un menor número de casos (5%) y mayormente el 70% de encuestados respondieron que “Sí (Gráfico 4-10).

Al navegador Web, fue un recurso que permitió acceder a través de su link al Internet, para llevar a cabo los estudios de casos en el área de la medicina. Los resultados plantean la necesidad de introducir medidas capaces de garantizar un mayor aprovechamiento educativo de internet a través del incremento de la capacidad de la banda ancha Institucional.



7) ¿La guía y los métodos dinámicos participativos aportaron al aprendizaje de bioquímica?

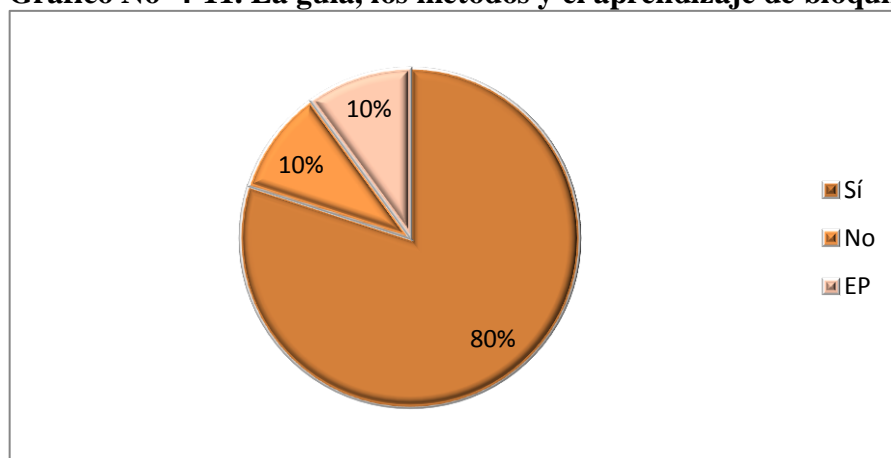
**Cuadro No 4-11. La guía, los métodos y el aprendizaje de bioquímica**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	16	80
No	2	10
EP	2	10
Total	20	100

Fuente: Encuesta estudiantes paralelo “B”

Elaborado por: Clemencia Merino (2014)

**Gráfico No 4-11. La guía, los métodos y el aprendizaje de bioquímica**



Fuente: Cuadro 4-11

Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

### **Análisis e interpretación**

El 80 % de los estudiantes encuestados del grupo experimental, estimó que la guía “La Química de la Vida” y los métodos dinámicos participativos “Sí” contribuyeron al aprendizaje de bioquímica, no así el 10% en los dos casos manifestaron que “No” y “EP” contribuyeron (Gráfico 4-11).

La guía, los métodos dinámicos participativos y las técnicas de trabajo en equipo, discusión en equipo y trabajo colaborativo, facilitaron el aprendizaje de los contenidos instruccionales de bioquímica por la incorporación a la guía de recursos hipertexto, multimedia y Web, dotando a los estudiantes la información necesaria para que ellos generen conocimientos, habilidades, actitudes y los procedimientos necesarios, que les benefició para el aprendizaje y aprobación de la asignatura.

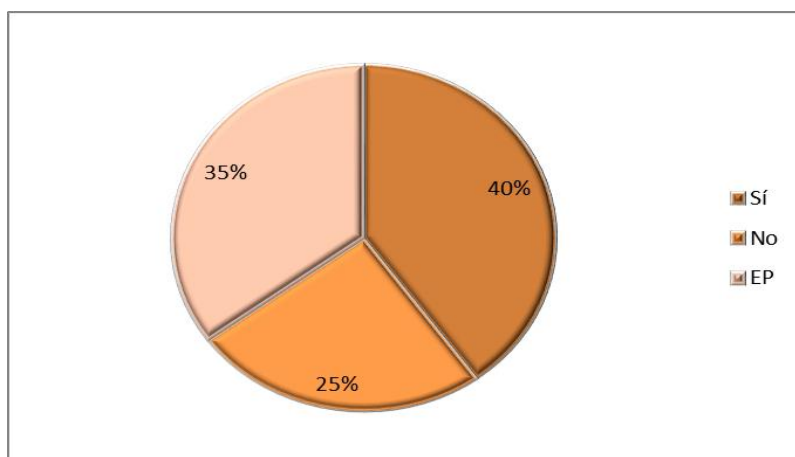
8) ¿La aplicación de la guía generó aprendizaje significativo y la formación integral del estudiante?

**Cuadro No 4-12. La guía, el aprendizaje significativo y la formación integral**

Opciones	Frecuencia	Porcentaje (%)
Sí	8	40
No	5	25
EP	7	35
Total	20	100

Fuente: Encuesta estudiantes paralelo “B”  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014)

**Gráfico No 4-12. La guía, el aprendizaje significativo y la formación integral**



Fuente: Cuadro 4-12  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

### Análisis

Las respuestas de variable fue muy diversificada, del 100% de encuestados, el 40% indicó que fue significativa en su formación integral; sin embargo, “EP” alcanzó un valor del 35%, seguida del 25% que dijeron “No” lo fue (Gráfico 4-12).

### Interpretación

Para la producción de un aprendizaje significativo es necesario por un lado, la integración en el proceso educativo del catedrático, el estudiante y comunidad en general y, por otro la infraestructura técnico científica necesaria en las áreas de las ciencias biológicas, para que las clases de bioquímica sean teórica-prácticas. Con el

conocimiento integrado se puede ir al conocimiento y aprendizaje significativo. Para darle sentido a los contenidos del currículo en los dos niveles y para la generación de programas de investigación.

#### 4.1.6 Resultados condensados de la evaluación de la guía didáctica hipermedia

Los resultados condensados de la encuesta a la evaluación de la guía se muestran en el Cuadro 4-13, fue dirigida a los estudiantes del segundo ciclo, paralelo “B” de la Escuela de Enfermería.

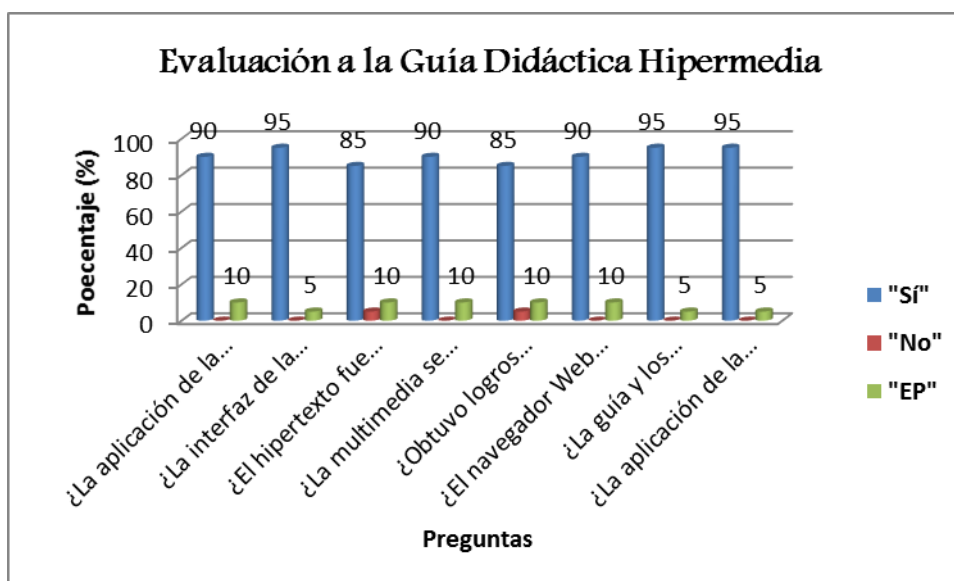
**Cuadro N° 4-13. Resultados condensados encuesta evaluación a la guía**

N°	Descripción de la pregunta	Frecuencias			Porcentajes (%)		
		Sí	No	EP*			
1)	¿La aplicación de la guía fue novedosa para el aprendizaje de bioquímica?	18	0	2	90	0	10
2)	¿La interfaz de la guía fue interactiva y navegó con facilidad?	19	0	1	95	0	5
3)	¿El hipertexto fue medio de construcción efectivo que lo hizo competente en el área de bioquímica?	17	1	2	85	5	10
4)	¿La multimedia se ajustó a las competencias mínimas a desarrollarse en el ciclo?	18	0	2	90	0	10
5)	¿Obtuvo logros cognitivos de bioquímica aplicando la guía?	17	1	2	85	5	10
6)	¿El navegador Web admitió buscar la información del Internet con normalidad?	18	0	2	90	0	10
7)	¿La guía y la metrología dinámica participativa aportaron al aprendizaje de bioquímica?	19	0	1	95	0	5
8)	¿La aplicación de la guía generó aprendizajes efectivos y la formación integral del estudiante?	19	0	1	95	0	5
	*EP = En parte						

Fuente: Encuesta a estudiantes del paralelo “B”

Elaborado por: Clemencia Merino (2013)

Gráfico N° 4-13. Resultados condensados encuesta evaluación a la guía



Fuente: Cuadro 4-13

Elaborado por: Clemencia Merino (2013)

### Análisis

Del Gráfico 4-13, se puede estimar de una manera general del 100% de los estudiantes que evaluaron a la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” para el aprendizaje de bioquímica, la opción “Sí” obtiene mayoritariamente los porcentajes más elevados del 85% al 95%; seguido de la elección en EP con valores porcentuales que van del 5% al 10% y tan sólo del 1% al 2% por la opción “No”.

### Interpretación

Según los valores estadísticos reportados por los estudiantes encuestados, calificando a la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” para el aprendizaje de la Bioquímica, estiman que fue novedosa, la interfaz interactiva, los recurso hipertexto, multimedia y Web prácticos al manejar el computador para presentar y combinar: el texto, hipertexto, imágenes, el audio y vídeo mediante los links, admitiendo al estudiante navegar, interactuar, crear y comunicarse con sus compañeros adecuadamente y, sumado a todo esto la aplicación de la metodología dinámica participativa, a través de la conformación de talleres pedagógicos en el aula,

constituyéndose en medios de construcción cognitivos efectivos, para enseñar a los educandos a ser competentes y aprender a aprender.

## **4.2 COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS**

Para la comprobación de las hipótesis se utilizaron los promedios obtenidos durante el ciclo. La técnica estadística aplicada en el análisis de las medias fue la Prueba t de Student para observaciones independientes no emparejadas a dos colas a un nivel de significancia de  $\alpha = 0.05$  y un nivel de confianza del 95%. El programa utilizado para la comprobación de las hipótesis fue el software Statistix 9.0 y el Microsoft Excel 2013.

### **4.2.1 Comprobación de la hipótesis específica 1**

#### **4.2.1.1 Técnica de análisis estadístico de la Prueba t de Student**

Técnica del análisis estadístico de t de Student

Los valores estadísticos de la evaluación conseguida por los estudiantes del segundo ciclo, para la comprobación de la hipótesis específica 1 del grupo experimental y control, se presentan en el Cuadro 0-13.

**Cuadro No 4-14. Estadística de la evaluación 1 del grupo experimental y control**

N°	Paralelo "A"	Paralelo "B"	$X^2_1$	$X^2_2$
	(sin uso)	(con uso)		
1	10	7	100	49
2	6	7	36	49
3	7	9	49	81
4	6	10	36	100
5	6	6	36	36
6	7	10	49	100
7	6	8	36	64
8	6	7	36	49
9	7	8	49	64
10	8	7	64	49
11	6	6	36	36
12	8	7	64	49
13	8	7	64	49
14	6	7	36	49
15	6	9	36	81
16	6	8	36	64
17	6	7	36	49
18	7	9	49	81
19		8		64
20		10		100
	$\Sigma X_1 = 122$	$\Sigma X_2 = 157$	$\Sigma X^2_1 = 848$	$\Sigma X^2_2 = 1263$
	$\bar{X} = 6.7$	$\bar{X} = 7.8$		
	$\Sigma X^2_1 = 46$	$\Sigma X^2_2 = 62$		

**Descriptive Statistics**

	PA	PB
N	18	20
Mean	6.7778	7.8500
SD	1.1144	1.2680
Variance	1.2418	1.6079
SE Mean	0.2627	0.2835
C.V.	16.442	16.153

Fuente: Acta de Calificaciones de la Escuela de Enfermería  
 Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

**Fase 1. Planteamiento de la hipótesis**

Hipótesis alternativa ( $H_1$ ): La aplicación de hipermedia y la metodología expositiva tributan al desarrollo en los estudiantes de habilidades socio afectivo y cognitivas a

través de la técnica de trabajo en equipos, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.

Hipótesis alternativa (**H<sub>0</sub>**): La aplicación de hipermedia y la metodología expositiva tributan “No” al desarrollo en los estudiantes de habilidades socio afectivo y cognitivas a través de la técnica de trabajo en equipos, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.

**Fase 2. Cálculo de los grados de libertad (GL)**

$$GL = (N_1 + N_2 - 2)$$

$$GL = (18 + 20 - 2)$$

$$GL = 36$$

**Fase 3: Suma de cuadrados para las distribuciones**

Fórmula:  $x^2 = \sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$

Distribución Paralelo "A" (sin uso)	Distribución Paralelo "B" (con uso)
$x^2 = 848 - \frac{122^2}{18}$	$x^2 = 1263 - \frac{157^2}{20}$
$x^2 = 21$	$x^2 = 31$

**Fase 4: Se calcula**

**Calcula las varianzas**

$$S_D \bar{X} = \frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N(N-1)}$$

$$S_D \bar{X} = \frac{21+31}{38(38-1)}$$

$$S_D \bar{X} = 0.1923$$

**Fase 5: Cálculo de t de Student (Prueba estadística)**

$$T = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_D \bar{X}}$$

$$T = \frac{6.77 - 7.85}{0.1923}$$

$$T = \pm 5.6162$$

$$\alpha = 0.05$$

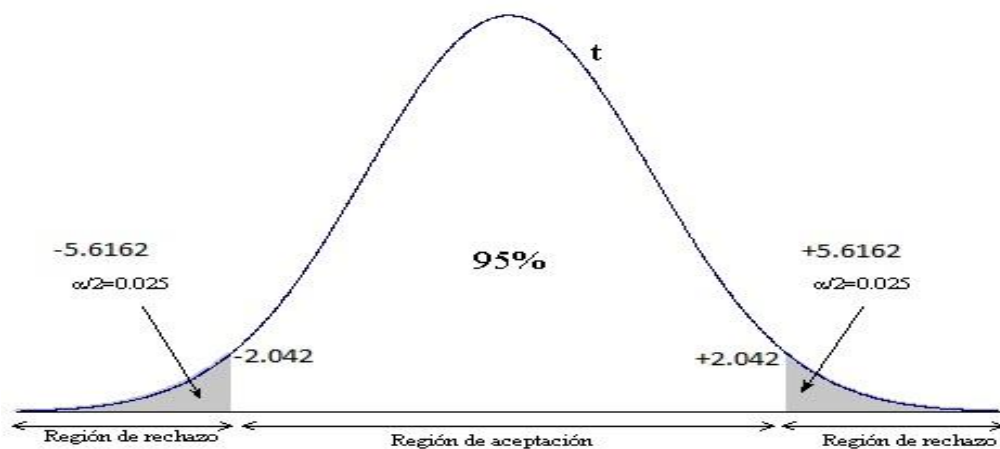
$$t_{\text{tabla}} = 2.042 \text{ (Valor crítico)}$$

### Fase 6: Construir la regla de decisión

Si  $t_{\text{Calculada}} < t_{\text{tabla}}$  se acepta la  $H_0$ ; caso contrario no se rechaza. Si la prueba estadística  $>$  al valor crítico, entonces la decisión es rechazar  $H_0$  (Corral L. , 2013). Como el valor calculado es mayor ( $t = \pm 5.6162$ ) que el valor tabulado (2.042) se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

Para mayor claridad, se ubica la P.E.t en el Gráfico 4-13 y los valores críticos localizados en la Tabla t en con 17 y 19 grados de libertad (Gráfico 4-13).

**Gráfico No 4-14. Región de aceptación y rechazo de la hipótesis específica 1**



Fuente: Cuadro 4-13  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

### Fase 7: Decisión

Como el valor calculado  $t = \pm 5.6162 >$  al valor tabulado 2.042, entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ ): El diseño actividades hipermedia y la metodología expositiva beneficia al desarrollo en los estudiantes habilidades socio afectivas y cognitivas a través de las técnicas de trabajo en equipo, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.



#### 4.2.2 Comprobación de la hipótesis específica 2

Técnica de análisis estadístico de la Prueba t de Student

**Cuadro No 4-15. Estadística de la evaluación 2 del grupo experimental y control**

Nº	Paralelo "A" (sin uso)	Paralelo "B" (con uso)	$X^2_1$	$X^2_2$
1	10	7	100	49
2	6	7	36	49
3	7	9	49	81
4	6	10	36	100
5	6	6	36	36
6	7	10	49	100
7	6	8	36	64
8	6	7	36	49
9	7	8	49	64
10	8	7	64	49
11	6	6	36	36
12	8	7	64	49
13	8	7	64	49
14	6	7	36	49
15	6	9	36	81
16	6	8	36	64
17	6	7	36	49
18	7	9	49	81
19		8		64
20		10		100
	$\Sigma X_1 = 110$	$\Sigma X_2 = 169$	$\Sigma X^2_1 = 716$	$\Sigma X^2_2 = 1460$
	$\bar{X} = 6.1$	$\bar{X} = 8.4$		
	$\Sigma X^2_1 = 37$	$\Sigma X^2_2 = 71$		

#### Descriptive Statistics

	PA	PB
N	18	20
Mean	6.1056	8.4350
SD	1.6340	1.4031
Variance	2.6700	1.9687
SE Mean	0.3851	0.3137
C.V.	26.763	16.634

Fuente: Acta de Calificaciones de la Escuela de Enfermería  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

## Fase 1: Planteamiento de la hipótesis 2

- Hipótesis alternativa (**H<sub>1</sub>**): La aplicación de hipertexto y la metodología del aprendizaje colaborativo contribuyen al desarrollo en los estudiantes de habilidades socio afectivo y cognitivas a través de la técnica de discusión en equipos, efectuando talleres en el aula para la comprensión y aprendizaje de Bioquímica.
- Hipótesis nula (**H<sub>0</sub>**): La aplicación de hipertexto y la metodología del aprendizaje colaborativo “No” contribuyen al desarrollo en los estudiantes de habilidades socio afectivo y cognitivas a través de la técnica de discusión en equipos, efectuando talleres en el aula para la comprensión y aprendizaje de Bioquímica.

## Fase 2: Cálculo de los GL

$$GL = (N_1 + N_2 - 2)$$

$$GL = (18 + 20 - 2)$$

$$GL = 36$$

$$t_{\text{tabla}} = 2.042$$

## Fase 3: Suma de cuadrados para las distribuciones

$$\text{Fórmula: } x^2 = \sum x^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

Paralelo "A" (sin uso)	Paralelo "B" (con uso)
$x^2 = 716 - \frac{110^2}{18}$	$x^2 = 1460 - \frac{169^2}{20}$
$x^2 = 44$	$x^2 = 32$

## Fase 4: Se computa las varianzas

$$S_D \bar{X} = \frac{\sum x_1^2 + \sum x_2^2}{N(N-1)}$$

$$S_D \bar{X} = \frac{44+32}{38(38-1)}$$

$$S_D \bar{X} = \mathbf{0.2324}$$

### Fase 5: Cálculo de t de Student (Prueba estadística)

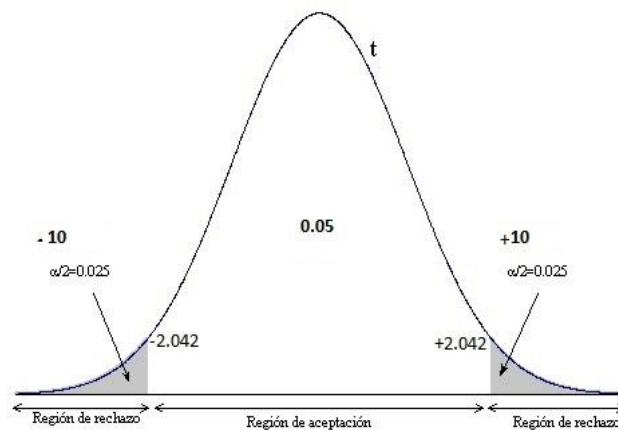
$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{S_D \bar{X}}$$
$$t = \frac{6.1056 - 8.4350}{0.2324}$$
$$t = \pm 10$$

### Fase 6: Establecer la regla de decisión

Si  $t_{\text{Calculada}} < t_{\text{tabla}}$  se acepta la  $H_0$ ; caso contrario no se rechaza. Si la prueba estadística  $>$  al valor crítico, entonces la decisión es rechazar  $H_0$  (Corral L., 2013). Como el valor calculado es  $t = \pm 10$  mayor que el valor tabulado 2.042, se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

Las regiones de aceptación y rechazo de la hipótesis específica 2, la P.E.t y los valores críticos localizados en la Tabla (t 17 y 19 GL), se revelan en el Gráfico 4-14.

**Gráfico No 4-15. Región de aceptación y rechazo de la hipótesis específica 2**



Fuente: Cuadro 4-

Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

21

### Fase 7: Decisión

Como el valor calculado es  $t = \pm 10 >$  que el valor tabulado 2,042, entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ : La aplicación de hipertexto y la metodología del aprendizaje colaborativo tributa al desarrollo en los estudiantes de habilidades socio afectivo y cognitivas a través de la técnica de discusión en equipos, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.

### 4.2.3 Comprobación de la hipótesis específica 3

Técnica de análisis estadístico de la Prueba t de Student

**Cuadro No 4-16. Estadística de la evaluación 3 del grupo experimental y control**

N°	Paralelo "A"	Paralelo "B"	$X^2_1$	$X^2_2$
	(sin uso)	(con uso)		
1	10	7	100	49
2	6	7	36	49
3	7	9	49	81
4	6	10	36	100
5	6	6	36	36
6	7	10	49	100
7	6	8	36	64
8	6	7	36	49
9	7	8	49	64
10	8	7	64	49
11	6	6	36	36
12	8	7	64	49
13	8	7	64	49
14	6	7	36	49
15	6	9	36	81
16	6	8	36	64
17	6	7	36	49
18	7	9	49	81
19		8		64
20		10		100
	$\Sigma X_1 = 100$	$\Sigma X_2 = 172$	$\Sigma X^2_1 = 591$	$\Sigma X^2_2 = 1508$
	$\bar{X} = 5.5$	$\bar{X} = 8.6$		
	$\Sigma X^2_1 = 31$	$\Sigma X^2_2 = 74$		
<b>Descriptive Statistics</b>				
	<b>PA</b>	<b>PB</b>		
N	18	20		
Mean	5.5389	8.6000		
SD	1.5147	1.2277		
Variance	2.2943	1.5074		
SE Mean	0.3570	0.2745		
C.V.	27.3460	14.2760		

Fuente: Acta de Calificaciones de la Escuela de Enfermería  
Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

### Fase 1: Planteamiento de la hipótesis 3

Hipótesis alternativa (**H<sub>1</sub>**): La aplicación de multimedia y la metodología del aprendizaje autónomo contribuyen al desarrollo en los estudiantes de habilidades cognitivas y destrezas en el análisis, síntesis y argumentación a través de la técnica del trabajo individual extracurricular, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.

Hipótesis nula (**H<sub>0</sub>**): La aplicación de multimedia y la metodología del aprendizaje autónomo “No” contribuyen al desarrollo en los estudiantes de habilidades cognitivas y destrezas en el análisis, síntesis y argumentación a través de la técnica del trabajo individual extracurricular, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.

### Fase 2: Cálculo de los GL

$$GL = (N_1 + N_2 - 2)$$

$$GL = (18 + 20 - 2)$$

$$GL = 36$$

### Fase 3: Suma de cuadrados para las distribuciones

$$\text{Fórmula: } x^2 = \sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}$$

Paralelo "A" (sin uso)	Paralelo "B" (con uso)
$x^2 = 591 - \frac{100^2}{18}$	$x^2 = 1508 - \frac{172^2}{20}$
$x^2 = 35$	$x^2 = 29$

### Fase 4: Se computa las varianzas

$$S_D \bar{X} = \frac{x_1^2 + x_2^2}{N(N-1)}$$

$$S_D \bar{X} = \frac{\sqrt{35+29}}{38(38-1)}$$

$$S_D \bar{X} = \mathbf{0.2133}$$

### Fase 5: Cálculo de t de Student (Prueba estadística)

$$t = \bar{X}_1 - \bar{X}_2 / S_D \bar{X}$$

$$t = 5.5389 - 8.6000 / 0.2133$$

$$t = \pm \mathbf{3.0611}$$

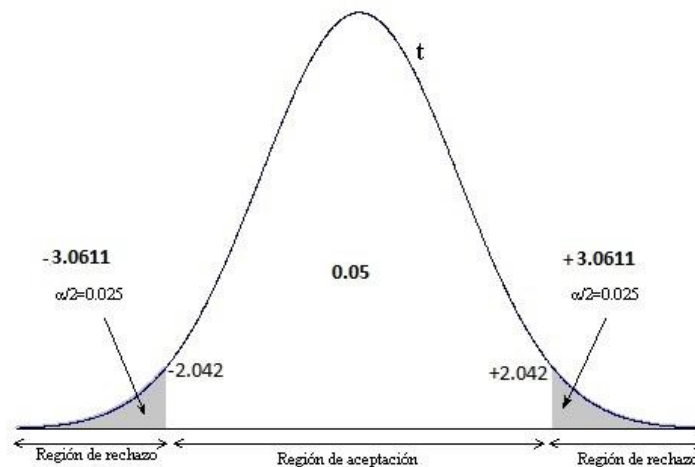
### Fase 6: Establecer la regla de decisión

Si  $t_{\text{Calculada}} < t_{\text{tabla}}$  se acepta la  $H_0$ ; caso contrario no se rechaza. Si la prueba estadística  $>$  al valor crítico. Entonces la decisión es rechazar  $H_0$  (Corral L. , 2013). Como el valor calculado  $t = \pm 3.0611$  es mayor que el valor tabulado 2.042, se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ .

Se sitúa la P.E.t en el Gráfico 4-15 y los valores críticos localizados en la Tabla t en con 17 y 19 grados de libertad.

### Gráfico No 4-16. Región de aceptación y rechazo de la hipótesis específica 3

Fuente: Cuadro



4-15

Elaborado por: Clemencia Merino (2014).

## **Fase 8: Decisión**

Como el valor calculado  $t = \pm 3.0611 >$  al valor tabulado 2.042, entonces se rechaza la  $H_0$  y se acepta la  $H_1$ : La aplicación de multimedia y la metodología del aprendizaje autónomo contribuye al desarrollo en los estudiantes de habilidades cognitivas a través de la técnica de trabajos individuales extracurriculares, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.

### **4.2.4 Comprobación de la hipótesis general**

Una vez se han comprobado las hipótesis específicas, se demuestra la comprobación de la hipótesis de investigación que expresa: El diseño e implementación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” utilizando un software y la metodología dinámica participativa, propicia el desarrollo de habilidades socio afectivo, cognitivas y contribuye en el aprendizaje de Bioquímica de los estudiantes del Segundo Ciclo, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013-2014.

**CAPÍTULO V**  
**CONCLUSIONES Y**  
**RECOMENDACIONES**



## **CAPITULO V**

### **5 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES Luego de haber**

#### **5.1 CONCLUSIONES**

Una vez finalizado el trabajo de investigación se llega a las siguientes conclusiones:

- Con el diseño, la implementación y la aplicación de la guía didáctica “La Química de la Vida”, se demuestra que la utilización del recurso hipermedia y la metodología dinámica participativa, tributan al desarrollo de habilidades socio afectivas y cognitivas de los educandos a través de las técnicas de trabajo y discusión en equipo; el trabajo colaborativo y autónomo, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica de los estudiantes del segundo ciclo, paralelo “B”, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013-2014.
- La aplicación de la guía didáctica “La Química de la Vida” aplicando recursos hipertexto y multimedia aportan significativamente a la comprensión y aprendizaje de bioquímica e incrementó el rendimiento de los estudiantes del segundo ciclo, paralelo “B”, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, durante el período académico 2013-2014.
- La evaluación a la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” por los estudiantes del segundo ciclo, paralelo “B”, Escuela de Enfermería, califican como novedosa, a la interfaz interactiva, los recursos hipertexto, multimedia y Web como prácticos al manejar el computador para presentar la información, navegar, interactuar, crear y comunicarse con sus compañeros adecuadamente; y, sumado a todo esto la aplicación de la metodología dinámica participativa, a través de la conformación de talleres pedagógicos en el aula, se constituyeron en medios de construcción socio afectiva y cognitiva, que les enseñaron a ser competentes y aprender a aprender.

## 5.2 RECOMENDACIONES

Es necesario que los docentes de las instituciones de educación superior, empiecen hacer uso de instrumentos didácticos como las guías con la incorporación de recursos hipertexto y técnicas como el trabajo en equipo que busca metas en común, la compartición de responsabilidades con los integrantes el equipo, que actúan como canales de comunicación, entre otras, permitiendo el fortalecimiento del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias en general y en particular de la bioquímica.

La utilización de la guía “La Química de la Vida” con el apoyo de los elementos hipertexto y multimedia en el proceso de enseñanza de bioquímica, permitió al docente ser el gestor al acceso del conocimiento en los estudiantes, constituyéndose en una herramienta tecnológica educativa muy relevante y, además que cumplió con diversas funciones, tales como: informativa, expresiva, investigadora, motivadora e innovadora; por lo que se recomienda su utilización.

Se recomienda a los estudiantes hacer uso de este recurso didáctico tecnológico interactivo para propiciar la aplicación de técnicas de trabajo autónomo y colaborativo, cuya función principal es hacer de los educandos los gestores de su propio aprendizaje, que generan nuevas formas de aprendizaje e incentivan a los estudiantes a la optimización del trabajo corporativo en el aula.

## BIBLIOGRAFÍA

- Alegría, L. &. (2012). “La Universidad Humana y Cultural”. *Modelos: Educativo y Pedagógico*. Guaranda: Universidad Estatal de Bolívar.
- Álvarez, L., & González P, &. V. (2000). Del Hipertexto como Guía de Navegación al Hypertexto como Procesador de Información. *fundación Dialnet*.(75), 27-28. Recuperado el 06 de 06 de 2015.
- Alberich, T. (2009). *Metodologías Participativas*. Manual. Observatorio Internacional de Ciudadanía y Medio Ambiente Sostenible (CIMAS). Madrid. PP.: 38.
- Álvarez, L, & et. al. (2013). *Uso de Recursos Tecnológicos para la optimización del Aprendizaje de Matemáticas de las Niñas del Séptimo Año de educación Básica de la Escuela de Niñas “Hideyo Noguche”*, 21-23. Quito: Universidad Central del Ecuador. Proyecto de Grado. Recuperado el 16 de 06 de 2015.
- Álvarez, L (2014). *Objetos de Aprendizaje de Contenidos Abiertos Accesibles: Del Diseño a la Reutilización*. En I. L. Latín. (1º Edición).
- Aguilar, M. (2014). *La Delegacion de Funciones de las Herramientas Informaticas*.
- Armenteros, M. (2014). *Hipermedia y Aprendizaje. De comunicación y Nuevas Tecnologías*. ICONO. (1), 3-4.
- Araujo, B & Gugni, D (2010). Congreso Iberoamericano de Educación. Metas 2021. *Tics y Educación Entornos Virtuales de calidad en el proceso de enseñanza aprendizaje*. Argentina, Buenos Aires.
- AulaPlaneta. (2014). *Tecnología y Pedagogía en las Aulas*.
- Avollo, S. &. (2014). *Evaluación de los Procesos de Aprendizaje*.: Recuperado el 09 de 06 de 2015.
- Belloch, C. (2014). *Aplicaciones Multimedia Interactivas*. Recuperado el 17 de 05 de 2015.
- Blanco, V. A. (2012). *Introducción. Recursos Didácticos para Fortalecer la Enseñanza-Aprendizaje de la Economía*.: Universidad de Valladolid.
- Blanco, V. A. (2012). *Creatividad y Discursos Hipermediales*. México: EDITUM.
- Benitez, S, et. al. (Enero-Junio de 2013). *TIC, Sectores Populares y Juventud*. (C. I.-U. (UBA)., Ed.) *Hipertexto. Capitalismo, Técnica y Sociedades*(2da Edición.).
- Bieber, M. (2000). "Hypertext," *Encyclopedia of Computer Science*. Nature Publishing Group. Recuperado el 18 de 05 de 2015.

- Cartuche, L. (2012). Guía Didáctica de Bioquímica. Ecuador: Universidad Técnica Particular de Loja.
- Collins. (2012). Complete & Unabridged 2012 Digital Edition. *Dictionary English*.
- Corral, L. (2013). Distribución t Student y la Prueba t para la Media de la Población. En *Módulo de Estadística y Diseño Experimental*. (págs. 44-48). Guaranda.: Instituto de Investigaciones UEB.
- Chirino, V. &. (2010). Mejores Prácticas de Aprendizaje Móvil para el Desarrollo de Competencias en la Educación Superior. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje.*, 5(4), 47. Recuperado el 09 de 06 de 2015.
- De la Cruz, G. &. (2014). (M. Universidad Nacional Autónoma, Ed.) *Docencia Universitaria (REDU).*, 12(1), 31-48.
- D'Amore, D. (2014). Reflexiones sobre Algunos Conceptos Clave de Investigación en Educación Matemática:*Didáctica, competencia, Esquema y Situación*. Venezuela.
- Dateien, Z. (2011). *Sistemas Hipermedia*. Recuperado el 01 de 06 de 2015.
- DeConceptos.com. (2015). Guía del estudiante. Obtenido de <http://matematicas.com.pdf>.
- Domínguez, R. (s.f.). *Nuevas Tecnologías y Educación en el Siglo XXI*. Recuperado el 16 de 05 de 2015
- Ecuared. (2015). Recursos Didácticos. Recuperado el 01 de 06 de 2015.
- Fernández, S. (2012). La multimedia y la multimedia educativa.
- Diccionario de la Real Academia Española (2014). Enseñanza. 23º Edición.
- Echegoyen, J. (2011). *Conexionismo. Portal de filosofía, Psicología y Humanidades*. Portal de filosofía, Psicología y Humanidades. En T. d. Ediciones. (Ed.).
- Gomez, M. &. (2014). En D. e. Navigation. Brasil: Universidad de Ninho Brasil.
- González, O. &. (1999). *El trabajo docente, enfoques innovadores para el diseño de un curso*. México.: Trillas.
- González, L. (2004). Cómo Hacer CD'S Multimedia al Instante y sin Programar: *Multimedia Builder*. México: Guías Inmediatas de computación.
- Germán, F. (S,f). *Manual de Multimedia Builder*. Recuperado el 12 de 01 de 2013
- González, A. (2008). TICs en el Proceso de Articulación entre la Escuela Media y la Universidad. *Personajes Virtuales como Herramientas de un Entorno de Aprendizaje Multimedia*. La Plata: Universidad Nacional.

- Grettel, G. *et al* (2012). Hypermedia of organic chemistry teaching. *Multimed. Revista Médica. Material de Apoyo a la Docencia.*, 16 (Suplemento 1).
- Harper. (2010). En *Bioquímica Ilustrada* (28 a ed., pág. 699). China: Mac Graw Hill L. Interamericana Editores, S.A de C.V.
- Harper, C. (2012). *Diccionario Collins Master Inglés-Español*. Harper Collins.
- Herrera, A. (28 de 11 de 2014). *Hipermedia en los Procesos de Enseñanza y Aprendizaje en el Área de Tecnología e Informática*.
- ICE-ASIC. (2008). “*Los Objetos de Aprendizaje como Recurso para la Docencia Universitaria: criterios para su Elaboración*”. *Plan de Acciones para la Convergencia Europea (PACE)*.
- Jara, O (20119). Módulo de Metodología de la Investigación. Riobamba-Ecuador. Pp, 15.
- Kennedy, D. (2007). *Redactar y Utilizar Reultados de Aprendizaje. Un Manual Práctico*. Recuperado el 19 de 05 de 2015.
- Lamarca, M. (2013). Hipertexto: Nuevo concepto de documento en Cultura de la Imagen. Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Recuperado el 05 de 05 de 2015.
- León, J. (10 de 2014). *Hipermedia II SEA, UV*. Recuperado el 12 de 05 de 2015.
- Llamosa, R. (2014). Modelo de Ciclo de Vida de Sistemas Hipermedia Con ISO SPICE (MCV-SHE). *Universidad de Córdoba*.
- López, V. (2014). Apéndice 1. Tablas Estadísticas.
- Lucero, H. (julio-sepiembre de 2014). Constructivismo: ¿Alternativa para una Educación de Calidad? *De Educación y Desarrollo* (30), 59, 60-61.
- Monje, C (2011). La Metodología de la Investigación Cuantitativa y Cualtativa. *Guía Didáctica*. Colombia: Universidad Surcolombiana. (10-11)
- Manterola, C. &. (2015). Obtenido de Estudios Experimentales 2ª Parte. Estudios Cuasi-Experimentales.
- Monteagudo, J. (2014). Los Estilos de Aprendizaje en el Diseño de Materiales Hipermedia: *La Enseñanza de Inglés como Campo de Investigación. La Experiencia de la Vida*. España: Universitat De Les Illes Balears.
- Marquina, R. (2008). *Taller de Desarrollo de MDC con Multimedia Builder* (pág. 9).
- Marú. (2012). *Introducción a la multimedia educativa*. . Obtenido de <http://potosin.com/>
- MediaChance. (2010). *Multimedia Builder*. Recuperado el 15 de 05 de 2015.

- Medicine, G. (2013). ¿Qué es el estrés oxidativo? La revista médica especializada en glutatión.
- Mendoza, F. (2014). *Diferencias entre Hipermedia, Multimedia e Hipertexto*. Recuperado el 03 de 06 de 2015.
- Merino, O (2013). Módulo de Bioquímica. Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano. *Universidad Estatal de Bolívar*. Guaranda-Ecuador.
- Montoya, R. (2014). Hipermedia Educativa. *Una estrategia para la Gestión del Conocimiento en Procesos Formativos de la Educación Superior*. Medellín.
- Mora, F. (2012). Objetos de Aprendizaje. Importancia de su uso en la Educación Virtual. *Dialnet*, 3(1), 104-118. Recuperado el 20 de 05 de 2015.
- Money Week. (2015). *Guía de trabajo*. Recuperado el 30 de 05 de 2015.
- Morales, L. (2014). El Pensamiento Crítico en la Teoría Educativa. *Actualidades Investigativas en Educación.*, 14 (2), 1-23.
- Murray Roberto., et al. (2010). Harper Bioquímica Ilustrada. 28ª edición. Primera edición en español, por Mc Graw-Hill Interamericana Editores, S.A. de C.V. China.
- Núñez, M. *et al* (2010). Educación, Tecnología, Negocios. Recuperado el 10 de 06 de 2015.
- Oliver *et al.* (2008). Espacio Europeo de la Educación Superior: Competencias Profesional y Empleabilidad. *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Orellana, N. (2011). Calidad de la Educación. Recuperado el 05 de 06 de 2015.
- Ortíz, V. P. (2012). Creatividad y Discursos Hipermedia. Venezuela:REV.
- Park, J. (2012). Future Information Technology, Application, and Service. *Springer*.
- Pérez, D (2014). Mecanismos de Cohesión Textual en las Conversaciones de Facebook. Tesis de Maestría. Costa Rica.
- Pimienta, J. (2012). En *Estrategias de Enseñanza Aprendizaje*. (pág. 12). México: Pearson Educación de México S.A. Recuperado el 03 de 06 de 2015.
- Pullas, A. (Marzo. de 2010). Aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el Inter-Aprendizaje de las Ciencias Naturales para el Octavo Año de Educación Básica. *Memoria para optar al Título de magister en educación y desarrollo social*. Quito-Ecuador.
- Ramírez, F. (2014). El Profesor como Prosumidor en la Administración del Conocimiento para la Mejora Continua de Recursos de Aprendizaje. En V. E.-O.-U. Empresa. (Primera ed., pág. 47). Lima-Perú: Fondo Editorial.

- Ramírez, J. E. (2012). ¿Qué son y para qué sirven los antioxidantes? *Revista de divulgación científica y tecnológica de la universidad Veracruzana*. Vol. XXV. N° 2
- Regil, L. (2013). *Hipermedia: Medio Lenguaje Herramienta de Arte Digital*. *Revista Digital Universitaria*, Coordinación de Publicaciones Digitales.
- Ricaurte, M. (2014). *Funciones de los Materiales Multimedia Educativa. Estudio sobre las Habilidades Cognitivas y Motrices que Desarrolla el Software Educativo en los Niños de Primer Año de Educación General Básica*. Guayaquil, Ecuador.
- Rodríguez, A. (2014). *Unidad didáctica para la enseñanza para la enseñanza de los carbohidratos dirigida a estudiantes de grado undécimo bajo el enfoque de enseñanza para la comprensión*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.
- Sánchez, D. (2013). *Fundamentos Teóricos Sobre Hipertexto, Qué Saber y Enseñar. Lineamientos para una Didáctica de la Lectura Hipertextual*. Tolima: Universidad de Tolima. Facultad de Ciencias de la Educación. Maestría en Educación. Tesis.
- Saramango, J. (2001). *Estructura de los Sistemas Hipermedia*.
- Soria, A. (2015). Estudio de los Efectos del Formato Hipertextual en la Comprensión Lectora. *Información Científica. Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Educación Siglo XXI*. 18(1), 269-390.
- Spiro, R. (2008). *Cognitive Flexibility Theory, Hypertext, and the Post-Gutenberg Mind. Rand Spiro's Home Page*. Recuperado el 06 de 06 de 2015.
- Spiro, R; *al, et.* (2001). *Cognitive Flexibility, Constructivism, and Hypertext: Random Access Instruction for Pertext*. Recuperado el 06 de 06 de 2015.
- Vargas, A. (2009). *Métodos de Enseñanza. Innovación y Experiencia Educativas*, 1.
- Virtuales, I. (2015). *Multilenguaje*. Recuperado el 23 de 06 de 2015.
- Uliana, A., Illa, C., Masullo, M., & Pérez, M. (2014). Un Sistema Hipermedia como Propuesta Didáctica para el Estudio. *Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Agroambiental*, 253-260.
- UNESCO. (2009). *Guía Para Docentes y Multimedia Educativa. Estrategias educativas para desarrollar competencias estudiantiles sobre e-gobierno, derechos y participación*. Cartagena de Indias, Cusco y Quito.: 1<sup>era</sup> (Ed.). pp: 45, 55.
- Urquiza, A. (2005). *Cómo realizar la Tesis o una Investigación*. 1<sup>era</sup> Edición en Español. Editorial: Gráficas Riobamba.

- Urquizo, A. (2011). Módulo de Proyectos de Investigación Científica. *Maestría en Aprendizaje de la Biología*. Universidad Nacional de Chimborazo. Riobamba.
- XXI Congreso Internacional de Educación y Aprendizaje. (2014). *Lander College for Women*. Touro College New York City, USA., Madrid, España.
- Yaucén, M. (2014). Elaboración y Aplicación de una Guía Didáctica Multimedia para el Manejo e Interpretación de Etiquetas de Reactivos Químicos en la Asignatura de Laboratorio, de los Estudiantes de Bachillerato del Colegio Fiscomisional “*Alejandro Humboldt*”, *San Cristóbal*. Quito, Ecuador: Universidad Central del Ecuador. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación. Recuperado el 12 de abril de 2015.
- WordPress. (2015). Guía Participativa. ¿Cómo dinamizar la Red de Solidaridad Popular? Cuaderno Metodológico 2.



## WEBGRAFÍA

- Alcoberro, R. (2011). Recuperado el 06 de 06 de 2015, de El Conexionismo: Las Asambleas de Neuronas.: <http://www.alcoberro.info/pdf/psico18.pdf>.
- Agallo, A. (2011). Dinámica de grupos: Más de 100 juegos para practicar en clase. <http://www.casadellibro.com/libro-dinamica-de-grupos-mas-de-100-juegos-para-practicar-en-clase/9789508020017/482687>.
- Aprendizaje., XXI Congreso Internacional sobre Educación y Aprendizaje. (2014). Obtenido de <http://sobrelaeducacion.com/congreso/convocatoria-deconvocatoria-de-ponencias-2014>
- Association For Learning Technology. (2015). Improving practice, promoting research, and influencing policy. Recuperado el 01 de 06 de 2015, de <https://www.alt.ac.uk/>
- Belloch, C. (2014). *Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje*. Recuperado el 18 de 05 de 2015, de Las TICs y la Pedagogía.: <http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf>.
- Calafat. (2005). Foros. Recuperado el 29 de 03 de 2015, de <http://www.ajedrecista.com>.
- Castán, Y. (2014). *Introducción al Método Científico y sus Etapas*. Recuperado el 20 de 05 de 2015, de <http://www.ics-aragon.com/cursos/salud-publica/2014/pdf/.pdf>.
- Concepción, S. (2011). *Tipos de Guías*. Recuperado el 22 de 06 de 2015, de <http://es.slideshare.net/ramvale/tipos-de-guas>.
- Carranza, M. &. (2003). Carranza, Miriam L. y Celaya, Gabriela (2003).Una. *Estrategia para Favorecer la Comprensión y el Aprendizaje en las Ciencias Morfológicas: Presentaciones en PowerPoint*. Recuperado el 04 de 05 de 2015.
- EcuadorUniversitario.com. (03 de 2014). *Fines de la Educación Superior en el Ecuador*. Recuperado el 14 de 04 de 2015, [educacion-superior-en-el-ecuado.pdf](http://www.ecuadoruniversitario.com/educacion-superior-en-el-ecuado.pdf).
- Educación a Distancia de Madrid. Recuperado el 06 de 05 de 2015, de <http://www.forodeeducacion.com/numero14/FdE%2014%20-%202015.pdf>.
- Enarm, C. (2015). *Curso Enarm 2015 Totalmente Interactivo*. Recuperado el 22 de 06 de 2015, de <http://www.cursoenarm.net/>
- Fernández, S. (15 de 04 de 2013). *Concepto de multimedia. Consultado el 15 de abril de 2013 en:*. Obtenido de <http://sydoblent1./2012/10/concepto-multimedia.html>.

- Habilidades Digitales para Todos. (2012). *Guía Interactiva para Docentes que Vincula los Materiales Digitales a los Contenidos, por Materia y Grado del Plan de Estudios de Educación*. Obtenido de <http://www.promethinteractiva-en-linea.pdf>
- Herrera, U. C. (Curso 2013-2014). Alimentación: Alimentos con Propiedades Antioxidantes. Recuperado el 18 de 01 de 2014, de <http://mastersfhnisa.com/wp-con.pdf>,
- Llamosa, R. &. (01 de 06 de 2014). *Modelo de Ciclo de Vida de Sistemas Hipermedia Con ISO SPICE (MCV-SHE)*. Universidad de Córdoba.
- Lonngi Reina, S. (2006). “*Centro de Desarrollo de Objetos de Aprendizaje Utilizando Cartografía Conceptual, mediante Células de Producción Multimedia*”. Recuperado el 01 de 06 de 2015, de [http://www.cudi.edu.mx/primavera\\_200pdf](http://www.cudi.edu.mx/primavera_200pdf).
- Pública, S. d. (11 de 2013). *Rumbo a Política Nacional de Materiales Educativos*. Recuperado el 20 de 05 de 2015, de [http://basica.sep.gob.mx/dgme\\_Politica.pdf](http://basica.sep.gob.mx/dgme_Politica.pdf).
- Paz Trillo, M. (20 de 04 de 2012). Recursos Educativos en Abierto: Evolución y Modelos. *Foro de Educación (14)*, 192-205. España: Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid.
- Red de Solidaridad Popular. (2015). Grupo de Trabajo.  
<http://www.reddesolidaridadpopular.org/red/noticias/cuaderno-metodologico-2>
- Salinas, J. (1996). Recuperado el 02 de 06 de 2015, de Multimedia en los procesos de enseñanza aprendizaje: Elementos de Discusión.: <http://edutec./multimedia.html>
- Serrano, C. (2015). *Nacional, Museo Arqueológico*. Recuperado el 22 de 06 de 2015, de Guía multimedia.: <http://www.man.es/man/visita/guias-multimedia.html>
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age*. Recuperado el 06 de 06 de 2015, de <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- Siemens, G. (2006). *Connectivism: Learning Theory or Pastime for the Self-Amused*. Recuperado el 06 de 06 de 2015, de <http://www.elearnspace.org/Articles/co.htm>.
- Sinisterra y & Zorrilla, M. (04 de 2012). *Diseño de Guías de Aprendizaje Interactivas*. Recuperado el 06 de 06 de 2015, de Concepto de Guía de Aprendizaje.: <http://guiasinteractivas.blogspot.com/>
- SmartForce, A. &. (s.f.). Recuperado el 01 de 06 de 2015, de “A Field Guide to Learning Objects”.: <http://db.formez.it/fontinor.nsf/8804ae899ac04f07c12569f/>
- Sugai, JK, & et al. (2012). Learning The Fructose Metabolism By Hypermedia. Recuperado el 28 de 03 de 2015.

- Tedesco, J. (2011). *Iberoamericana de Educación*.(55), 31-47. Recuperado el 18 de 05 de 2015
- Torres, C. (2013). Clasificación de Medios Didácticos y Recursos Educativos. *Mejorando la Calidad de la Educación*. Formared. Recuperado el 02 de 06 de 2015, de <http://formared.blo/2013/02/clasificacion-de-medios-didacticos-y.html>
- Valenciano, A. (2012). *elaboración de Guías Didácticas*. Recuperado el 22 de 06 de 2015, de <https://progclass.files.wordpress.com/2012/08/elaborar-guc3adas-di.pdf>
- Villegas, A. (2010). ¿Qué son los antioxidantes? Recuperado el 18-01-2014, de <http://www.slideshare.net/Avillegas03/qu-son-los-antioxidantes>.
- WordPres. (11 de 2012). *El Proceso de Aprendizaje y las Teorías Educativas en el Marco de la Informática*. Recuperado el 14 de 05 de 2015, de <https://creacionesinformaticasaplicadas.wordpress.com/el-proceso-de-aprendiza>.
- WordPress. (2014). Obtenido de Definición de Categorías e Iniciales.: <http://definicion.de/>.

# ANEXOS

# **ANEXOS**

## **Anexo 1. Proyecto aprobado**

### **1. TEMA**

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA GUÍA “LA QUÍMICA DE LA VIDA” APLICANDO RECURSOS HIPERMEDIA PARA EL APRENDIZAJE DE LA BIOQUÍMICA, EN LOS ESTUDIANTES DEL SEGUNDO CICLO DE ENFERMERÍA, UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR, PERÍODO ACADÉMICO 2013.

### **2. PROBLEMATIZACIÓN**

#### **2.1 Ubicación del sector donde se va a realizar la investigación**

La Escuela de Enfermería, está ubicada en el Campus Universitario, sector Alpachaca, avenidas Ernesto “Che Guevara” S/N y Gabriel Secaira; cantón Guaranda, provincia de Bolívar. Fue creada en el año de 1988 como extensión de la Universidad Estatal de Guayaquil, el 4 de julio de 1989 la Universidad Estatal de Bolívar obtiene su personería jurídica.

En el año 2003, se efectúa una reforma a la carrera; el nivel intermedio de formación como Auxiliar de Enfermería y el terminal de Licenciatura en Ciencias de la Enfermería.

La misión de la carrera es garantizar la formación de licenciadas y licenciados en ciencias de la enfermería, humanistas, éticos, con competencias para brindar cuidado integral al individuo, familia y comunidad (Actualización del macro y meso currículo de la Carrera de Enfermería, 2011).

## 2.2 Situación problemática

En el segundo año de la Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar no cuenta con una guía para el aprendizaje de bioquímica. En este contexto, durante el período académico 2013, utilizando el modelo pedagógico tradicional, presentaron dificultades en la comprensión y aprendizaje de la bioquímica; la mayoría de educandos no lograron contextualizar e interrelacionar con claridad las temáticas de las catorce unidades didácticas y se limitaron a memorizar los conceptos, no poseen la capacidad para interpretar, argumentar, ni proponer soluciones a problemas relacionados con los estados de salud y enfermedad de los pacientes.

La razón principal de esta dificultad radica en la ruptura conceptual que tiene lugar durante el desarrollo del proceso de aprendizaje. Esta fragmentación rompe con la alineación de un esquema mental holístico e impide un aprendizaje significativo de los conceptos; puesto que el nivel conceptual dividido no permite explicar de forma sistemática y completa sus significados.

Además, las catorce unidades que el estudiante debe constituir en estructuras de conocimiento complejo en poco tiempo, requiere del uso de metodologías innovadoras, presentándose una serie de desafíos metodológicos para el docente. Dentro de este argumento, la aplicación de una guía aplicando recursos hipermmedia favorecerían la creación de ambientes de aprendizaje más flexibles que permitan la inclusión participativa de todos los estudiantes involucrados en el proceso educativo tanto al interior del aula de clases, como en la realización de sus trabajos autónomos.

Con la presente investigación, se pretende a los recursos tradicionales basados en textos (sistemas lineales), ir agregando materiales sonoros, visuales y audiovisuales que gracias a los actuales medios telemáticos se pueden integrar en un solo tipo, que suele denominarse "recurso hipermmedia" (sistemas no lineales); a fin, de propiciar la creación de entornos de aprendizaje de la Bioquímica, el cual está fundamentado en un modelo pedagógico constructivo que favorece no sólo la distribución de contenidos, sino los aspectos activos y participativos del proceso educativo como un objeto de aprendizaje.

Para dar cumplimiento a lo expuesto anteriormente, se proyecta realizar el Diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” aplicando recursos hipermedia para el aprendizaje de la Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.

### **2.3 Formulación del problema**

¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” aplicando recursos hipermedia y metodologías participativas contribuye al aprendizaje de la Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?

### **2.4 Problemas derivados**

¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” a través del uso de un objeto de aprendizaje hipermedia aporta al aprendizaje presencial y autónomo de la Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?

¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” mediante la aplicación en el aula de contenidos hipertexto en formato digital, construyen aprendizajes de Bioquímica los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?

¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” con la aplicación en el aula de contenidos multimedia en formato digital, contribuye al aprendizaje de Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?

## **3. JUSTIFICACIÓN**

Este trabajo de investigación se justifica por las siguientes razones:

- Los estudiantes no poseen una guía para el aprendizaje de bioquímica.

- De la dificultad que presentan los estudiantes para la comprensión y aprendizaje de Bioquímica.
- Existe la necesidad de disponer de una guía didáctica de Bioquímica para su aplicación, de tal forma que facilite el quehacer pedagógico del docente y en el estudiante el conocimiento teórico-práctico de los temas que hacen parte de esta disciplina del conocimiento y le permitan elevar su rendimiento académico.
- El diseño e implementación de una guía con soporte hipertexto es indispensable, puede facilitar el aprendizaje de la Bioquímica proporcionando de manera rápida y atractiva el conocimiento. En una aplicación hipertexto, todo tiene sentido, la animación, la imagen, el modo en que los mensajes lingüísticos (escritos o sonoros) le son asociados, los sonidos e inclusive los hipertextos, los enlaces mismos que estructuran la navegación. El uso de estas estrategias más dinámicas y participativas, tiene la ventaja de combinar la información visual y textual en un recurso mediador.
- Este recurso hipertexto será diseñado de tal forma que el estudiante pueda revisar su propio recorrido de aprendizaje y realice una evaluación reflexiva, desarrollando así la habilidad para razonar, gestionar el conocimiento y retroalimentarse; posibilitando a los estudiantes, estar capacitados para la resolución de problemas técnicos científicos y sus implicaciones para el desarrollo y el estado de salud individual y colectiva.
- El sector beneficiario, será los estudiantes del segundo ciclo de la Escuela de Enfermería paralelo “B”.
- Otro factor importante para llevar a cabo este trabajo, es haber asimilado suficiente cantidad de conocimientos en el desarrollo de la Maestría de Biología, los mismos que serán revertidos en el diseño de una guía para el aprendizaje de la bioquímica.
- La ejecución del presente proyecto es factible porque contamos con el recurso humano y autorización de las autoridades de la Escuela de Enfermería.
- El producto final será, el diseño e implementación de la guía “La Química de la Vida” aplicando recursos hipertexto para el aprendizaje de la Bioquímica. ¿El porqué de este nombre a la guía? porque, de la comprensión del mundo material depende nuestro conocimiento de la química y, los elementos químicos tienen una



presencia fundamental en toda la materia conocida e intervienen en todos los procesos de la vida (Bokova, 2011). Por esta condición se justifica.

## **4. OBJETIVOS**

### **4.1 Objetivo general**

Demostrar como la aplicación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” utilizando un software y la metodología dinámica participativa propicia el desarrollo de habilidades socio afectivo y cognitivas contribuyendo en el aprendizaje de Bioquímica de los estudiantes del Segundo Ciclo, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013-2014.

### **4.2 Objetivos específicos**

- Diseñar actividades hipermedia con la metodología expositiva para desarrollar en los estudiantes habilidades socios afectivos y cognitivas a través de las técnicas de trabajo en equipo y discusión en equipos, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.
- Aplicar la metodología del aprendizaje colaborativo y autónomo en contenidos hipertexto y multimedia para desarrollar en los estudiantes habilidades socios afectivos y cognitivas a través de la técnica de trabajos colaborativos e individuales extracurriculares, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.
- Evaluar el proceso de aplicación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” a través de la encuesta a los estudiantes del grupo experimental, utilizando un cuestionario para determinar su tributo en el aprendizaje activo de la bioquímica.

## **5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

### **5.1 Antecedentes de investigaciones anteriores**

A principios de la década de los 90, a nivel mundial se gestaron las primeras metodologías de diseño de sistemas hipermedia, algunas basadas en enfoques relacionales y otras agrupadas en enfoques orientadas a objetos, combinación de ambos enfoques y basadas en escenarios, las cuales ofrecen un conjunto de características que no poseen los modelos de ciclo de vida tradicionales, tales como: estructura y presentación del contenido y la navegación, entre otros (Llamosa, 2014).

Examinando la información en la biblioteca de Postgrado de la Universidad Nacional de Chimborazo y de la Escuela Politécnica de Chimborazo, se constató que no existe investigaciones anteriores relacionadas con el diseño, elaboración y aplicación de texto guía de Bioquímica aplicando recursos hipermedia.

Navegando por el Internet se encontró trabajos parciales relacionados con los contenidos de bioquímica, pero un texto guía de las características que se pretende desarrollar, no se ha localizado; no obstante, la información recolectada puede ser utilizada como referencia para el desarrollo del trabajo de tesis.

### **5.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **5.2.1 Fundamentación Epistemológica**

El problema fundamental del aprendizaje, como parte del conocimiento, se inicia en la fundamentación epistemológica que soporta las diferentes teorías. Esta visión supone una concepción de ciencia, de hombre, de sujeto y de contenidos del aprendizaje. No es suficiente conocer los datos teóricos que explican cómo ocurre el aprendizaje de determinada disciplina, es ineludible estar al tanto de dónde proceden los contenidos, cuáles fueron las causas que dieron lugar a dichos estudios y de qué manera se estructuraron los datos teóricos diferenciándose unos de otros.

El modelo educativo de la Universidad Estatal de Bolívar, se sustenta epistemológicamente en la concepción científica “Holística Configuracional”, que considera la unidad entre la totalidad de todos los procesos, fenómenos y a la vez su complejidad, lo cual está signado por: la diversidad cultural de los entornos y la cultura universal expresada en el contexto.

Sobre la base de está pensamiento científico del mundo, la sociedad, el pensamiento y desde la configuración de este modelo la Universidad Estatal de Bolívar asume una propuesta académica, investigativa, de vinculación y de gestión que se fundamenta en una pedagogía de la educación superior que responde a la diversidad cultural y a un proceso de investigación científica desde la pluralidad de enfoques, posiciones epistémicas y metodológicas, que se concretizan en la formación superior del ser humano mediante el desarrollo de las competencias y resultados de aprendizaje de calidad, todo esto ante la necesidad de coadyuvar en la transformación de la sociedad del nuevo milenio (Alegría, L., *et. al.*, 2012).

### **5.2.2 Fundamentación Filosófica**

La enfermería es una ciencia y un arte, tiene su propio conjunto de conocimientos basados en teorías científicas y está enfocada hacia la salud y el bienestar del paciente. La enfermería se ocupa de los aspectos psicológicos, espirituales, sociales y físicos de las personas y no solo el proceso médico diagnosticado en el paciente, centrándose en las respuestas globales de la persona que interactúa con el entorno, se esfuerza por adaptarse a las necesidades de las personas en diversos marcos, como el hogar, el trabajo, los centros de asistencia ambulatoria y los hospitales, mediante la interacción personal con los individuos, la familia y la comunidad.

La carrera de Enfermería es una ciencia que se encuentra ligada a la sociedad, está sustentada en la filosofía de la Universidad, de las Ciencias de la Salud, y de la profesión, la cual establece el desarrollo de los recursos humanos, la investigación, transferencia de tecnologías y producción de servicios basada en la planificación, ejecución y evaluación de programas de desarrollo de recursos humanos en Enfermería, que contribuyan a la consolidación de los valores espirituales del hombre tomado en cuenta como una unidad bio-psico-social.

Incrementando su capacidad creativa donde la docencia se orienta a la formación de profesionales calificados garantizando una sólida formación técnico científica, cuyo eje fundamental del currículo sea la investigación, la práctica profesional basando su acción en el enfoque gerencial y curricular acorde con las nuevas exigencias y transformaciones sociales; asumiendo, además la formación de ciudadanos/as comprometidos con el respeto por el derecho a la vida, salud y al desarrollo del plan del buen vivir (Valdivieso, E. 2011) .

Por tanto la fundamentación filosófica, pretende que el estudiante conozca las bases fundamentales de la bioquímica como disciplina para su formación.

### **5.2.3 Fundamentación Axiológica**

Es una disciplina filosófica que engloba las ciencias formativas de la conducta humana, teniendo como objetivo la educación en valores, como construcción de la personalidad moral del futuro profesional de la salud.

### **5.2.4 Fundamentación pedagógica**

La dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje es el eslabón fundamental en la formación de los estudiantes, donde a través de la interacción entre ellos y los profesores implicados en un espacio de construcción de significados y sentidos, desarrollan la actividad formativa y con ello su capacidad transformadora profesionalizante.

Por otra parte, es donde se concretan los supuestos del diseño curricular, los cuales se desarrollan a partir del reconocimiento de su realidad, desde la cultura de los implicados como expresión del contexto, en unidad con la sistematización de la cultura universal.

El presente trabajo está sustentado en la fundamentación de los aportes teóricos de los siguientes autores:

- El aprendizaje es más efectivo cuando hay un compromiso activo, participación en grupo, interacción frecuente que produzca retroalimentación, y conexiones con el contexto del mundo real (Monsalve, S. 2011).
- Lev Vygotsky con su teoría de la actividad instrumentada propuso que: “los procesos mentales superiores se consideran funciones de la actividad mediada, de esta manera establece tres clases de mediadores: instrumentos materiales, instrumentos psicológicos y otros seres humanos”.
- César Coll: el docente debe orientar y guiar explícitamente y deliberadamente la actividad constructivista del estudiante.
- Cada uno de estos autores han poseído su propia forma de distinguir el aprendizaje, pero su eje esencial está en la concepción de que el conocimiento lo construye el propio sujeto (el estudiante), y que sucede porque posee una estructura cognitiva previa, que es tan avanzada o compleja como la que debe adquirir (Maya Betancourt y Díaz Garzón, 2002).

### **5.3 Fundamentación de la investigación**

#### **5.3.1 Perfil profesional por competencias (desempeños profesionales)**

Es el resultado de un proceso de formación; científico, humanista, axiológico y técnico; centrado al cuidado integral del ser humano, familia y comunidad, con competencias en educación, investigación y gestión en salud, contribuyendo con el sistema nacional de salud en el mejoramiento de la calidad de vida y buen vivir (aprobado en sesión ordinaria de Honorable Consejo Universitario del 31 de mayo del 2012).

Además, los estudiantes deben poseer las competencias genéricas, tales como: la capacidad de comunicación oral y escrita; destreza en el análisis, síntesis, manejo de la información y en el manejo de las Nuevas Tecnologías de la Información y comunicación (NTICs).

### **5.3.2 Modelo educativo, competencias transversales y genéricas de la carrera de enfermería.**

El modelo educativo en el que se sustenta La Universidad Estatal de Bolívar es el holístico Configuracional basado en competencias (2010).

- Dominio de las TIC.
- Conocimiento de una lengua extranjera (inglés).
- Proporcionar conocimientos y metodologías de enseñanza-aprendizaje a diferentes niveles; recopilar y analizar información existente.
- Capacidad de resolución eficaz y eficiente de problemas, demostrando principios de originalidad y autodirección.
- Capacidad de razonamiento crítico, análisis y síntesis.
- Capacidad de gestión eficaz y eficiente con espíritu emprendedor, iniciativa, creatividad, organización, planificación, control, toma de decisiones y negociación.
- Capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.
- Conocimiento de los principios y métodos de la investigación científica y técnica.
- Capacidad de trabajo en equipo.

Las competencias genéricas que se pretenden reforzar en el estudiante al cursar la asignatura de bioquímica son: habilidades entender y aprender los principios básicos de los procesos químicos a nivel molecular en los seres vivos, para posteriormente comprender y socializar los procesos metabólicos de las biomoléculas.

### **5.4 Marco conceptual de recursos hipermedia**

Quienes promueven la integración de las NTIC para el aprendizaje de las ciencias, coinciden que los diversos medios informáticos y electrónicos, desarrollados y utilizados adecuadamente, favorecen al desarrollo de estrategias cognitivas en el

tratamiento de la información (Waldegg Casanovas, 2002; Bartolomé Pina, 1994; Salinas Ibáñez, 1994; Benito Morales 2000).

#### **5.4.1 Recurso didácticos**

Recurso es muestra que resulta útil para cumplir un objetivo o que favorece la subsistencia. Didáctico, es un adjetivo que hace referencia a la formación, la capacitación, la instrucción o la enseñanza en los centros educativos (WordExpres, 2008).

#### **5.4.2 Guía didáctica**

Es un recurso del aprendizaje que optimiza el desarrollo del proceso enseñanza aprendizaje por su pertinencia al permitir la autonomía e independencia cognoscitiva del estudiante (García I. &., 2014). La guía, debe ser un elemento motivador de primer orden para estimular el interés por la asignatura. Debe ser instrumento eficiente para guiar y facilitar el aprendizaje, ayudar a comprender diferentes conocimientos, así como para integrar todos los medios y recursos que se presentan al estudiante como apoyos para su aprendizaje y logro de competencias (García L. , 2009).

#### **5.4.3 Recurso didáctico hipermedia**

Es un recurso de aprendizaje. El término hipermedia proviene de la adición de hipertexto y multimedia, una red hipertextual en la que se incluye no sólo texto, sino también otros elementos como animaciones, imágenes, audio y vídeo (multimedia).

Muchos autores coinciden en esta definición de hipermedia como resultado de la combinación de hipertexto y multimedia, donde hipertexto se entiende como la organización de una base de información en bloques discretos de contenido llamados nodos (en su mínimo nivel), conectados a través de enlaces cuya selección genera distintas formas de recuperar la información de la base; la multimedia consiste en la tecnología que utiliza la información almacenada en diferentes formatos y medios, controlados por un usuario- interactividad- (Vela Nubia. 2012).

#### 5.4.4 Hipermedia

Es la combinación de hipertexto y multimedia (Figura 5-1), se refiere al texto matrilíneo como tal. Éste se comunica a través de un hipervínculo al origen del hipertexto marcado, donde muestra la fuente completa del mismo, vinculándonos así, con otros hipertextos. Es una tecnología que organiza una base de información en bloques con diferentes contenidos conectados (Ted Nelson, 1965).

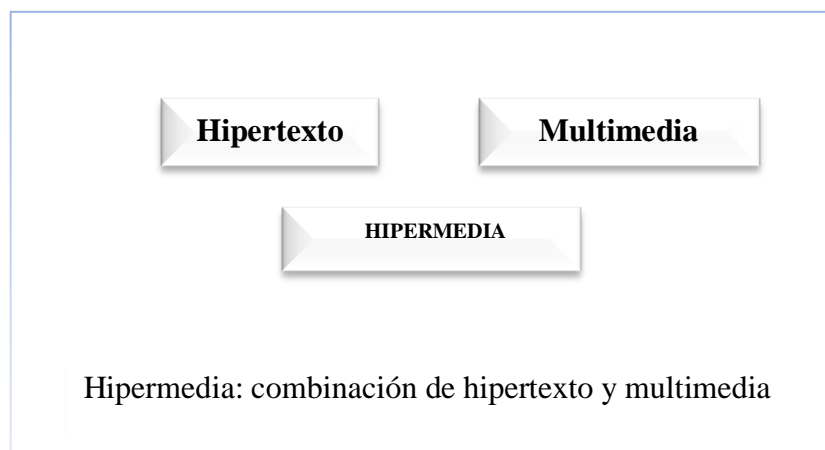


Figura 5-1. La hipermedia

La hipermedia (método de presentación de información en el que los componentes están unidos mediante una red compleja y no secuencial de asociaciones) es la estructura notoria de los nuevos medios. Estos sistemas permiten crear, manipular o examinar una red de núcleos que contienen información, y que están conectados entre sí por enlaces relacionales (interactividad de tipo arbóreo) los hipervínculos; conservando la identidad individual de las unidades, por el principio de la modularidad. Esta estructura dinámica, conecta objetos de distintas páginas – o de la misma- y nos posibilita acceder a otras fuentes, evitando que nos centremos en una única información (*Óp. Cit.* Ted, N).

#### 5.4.5 Sistemas hipermedia

La hipermedia sería el heredero del hipertexto enriquecido por elementos multimedia. De esta forma acopia los elementos configuradores del hipertexto, que son:



- **Nodos:** son los espacios de información discreta que hay en el hipertexto, los bloques de texto indicados por Nelson. El uso del hipertexto parte del supuesto de que textos amplios pueden segmentarse en partes (nodos) de significado propio, de modo que pueden ser leídos e interpretados independientemente.
- **Enlaces:** es la conexión entre dos nodos que proporciona una forma de seguir las referencias entre un origen y un destino (Saramago, J. 2001).

#### **5.4.6 El hipertexto**

Es un sistema que permite organizar la información cuyo acceso es no secuencial y la búsqueda se realiza a través de variadas conexiones en la red de conocimientos (Bartolomé Pina, 1994). Le admite al usuario/lector, realizar múltiples recorridos personalizados que favorecen el desarrollo de operaciones cognitivas complejas (relaciona, hipotética, generaliza, anticipa, infiere).

Los textos desarrollados dentro de un entorno hipertexto rompen con la linealidad de la lectura de un texto escrito y promueven el acercamiento al texto desde lo visual-sensorial hacia lo abstracto-conceptual y viceversa (Aguilar Tamayo, 1999).

Nelson, concibe al hipertexto como la “una tecnología que organiza una base de información en bloques discretos de contenido llamados nodos, conectados a través de una serie de enlaces cuya selección provoca la inmediata recuperación de la información destino” (Díaz, Catenazzi y Aedo, 1996). Así que, el hipertexto supone tanto una tecnología para organizar la información como un mecanismo para acceder a ella. En la práctica los recursos tecnológicos que aporta permiten no solo organizar la información existente sino que influye en los modos en que la propia información se organiza. La forma y contenidos son interdependientes (Burbules y Callister. 1996).

#### **5.4.7 Concepto multimedia**

Multimedia, se refiere a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales) para presentar o comunicar información. Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, vídeo. También,

se puede calificar como multimedia a los medios electrónicos que permiten almacenar y presentar contenido multimedia (Fernández, S. 2012).

La multimedia educativa, es la utilización de diferentes medios audiovisuales en un mismo entorno donde los estudiantes interactúan con estos recursos para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje (Marú, 2012).

#### **5.4.8 Una imagen vale más que 1000 palabras**

El modo en que se interpreta la información desde la lectura de un texto es diferente a la visualización de una imagen. La percepción de una imagen no se ajusta a reglas tan claras y definidas como las de la lectura de un texto que está linealmente orientada (de derecha a izquierda o viceversa). La imagen es un recurso con elevado poder pedagógico, a través de la cual se pretende orientar al estudiante a realizar acciones para la adquisición de conocimientos (Valdez *et al.*, 2001).

En el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en general y particularmente en el área del conocimiento de bioquímica, los recursos hipermediales adquieren un valor significativo en la interpretación e integración de la información. En su aprendizaje, el estudiante debe construir nuevos esquemas conceptuales apelando tanto a la información textual como a la percepción audiovisual de las imágenes.

En virtud de ello, la decisión de emplear imágenes combinadas con texto, como una estrategia para mejorar la comprensión, se basó en las ventajas propias que ofrece tanto el sistema textual como visual, estableciéndose enlaces asociativos entre el texto y las imágenes, según lo sugieren los diseñadores de visualización (Drüsteler, 2000).

### **5.5 Aprendizaje**

#### **5.5.1 Definiciones**

Según la el Diccionario de la Real Academia Española de la Lengua (DRAE): Aprendizaje ("de aprendiz"), es la acción y efecto de aprender algún arte, oficio u otra cosa (se aproxima más al área de la pedagogía).

De la definición anterior se destaca la palabra “Aprender”. De la misma fuente se encontró que aprender es: adquirir el conocimiento de algo por medio del estudio o de la experiencia. En la indagación de una definición se revisaron a diferentes autores tales como:

Gagné (1965:5) es: “un cambio en la disposición o capacidad de las personas que puede retenerse y no es atribuible simplemente al proceso de crecimiento”

Hilgard (1979) es: “el proceso en virtud del cual una actividad se origina o cambia a través de la reacción a una situación encontrada, con tal que las características del cambio registrado en la actividad no puedan explicarse con fundamento en las tendencias innatas de respuesta, la maduración o estados transitorios del organismo (por ejemplo: la fatiga, las drogas, entre otras)”.

Pérez Gómez (1988) son: “los procesos subjetivos de captación, incorporación, retención y utilización de la información que el individuo recibe en su intercambio continuo con el medio”.

Zabalza (1991:174) es: “el aprendizaje se ocupa básicamente de tres dimensiones: como constructo teórico, como tarea del alumno y como tarea de los profesores, esto es, el conjunto de factores que pueden intervenir sobre el aprendizaje”.

Knowles y otros (2001:15) se fundamentan en la definición de Gagné, Hartis y Schyahn, manifestando que: “el aprendizaje es en esencia un cambio producido por la experiencia, pero distinguen entre: El aprendizaje como producto, que pone en relieve el resultado final o el desenlace de la experiencia del aprendizaje. El aprendizaje como proceso, que destaca lo que sucede en el curso de la experiencia de aprendizaje para posteriormente obtener un producto de lo aprendido. El aprendizaje como función, que realza ciertos aspectos críticos del aprendizaje, como la motivación, la retención, la transferencia que presumiblemente hacen posibles cambios de conducta en el aprendizaje humano”.

De las múltiples definiciones hay algunos puntos de coincidencia, en especial aquéllas que hablan acerca de un cambio de conducta y como resultado de la experiencia.

Una definición que constituye diferentes conceptos en especial aquéllos relacionados al área de la didáctica, es la expresada por Alonso y otros (1994): “Aprendizaje es el proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia”.

Según: Gallego y Ongallo (2003), el aprendizaje no es un concepto reservado a maestros, pedagogos o cualquier profesional de la educación ya que todos en algún momento de la vida organizativa, debemos enseñar a otros y aprender de otros.

### **5.5.2 Ambiente de aprendizaje**

Se lo define como un “lugar” o “espacio” donde el proceso del conocimiento ocurre. En un ambiente de aprendizaje el participante actúa, usa sus capacidades, crea o utiliza herramientas o artefactos para obtener e interpretar información a fin de construir su aprendizaje (González y Flores. 1997).

### **5.6 Proceso de enseñanza de la bioquímica**

Las teorías del aprendizaje, ya sean teorías "puras" formuladas fuera del ámbito de la práctica educativa, o inmersas en dicho ámbito, enfrentan serias dificultades conceptuales. Las teorías que interpretan el proceso de aprendizaje en la sala de clase como reorganización del sistema de nociones o de auténtica producción conceptual, quedan detenidas en un callejón sin salida, en una paradoja que hace poco creíble el acto educativo.

La guía de Bioquímica a ser utilizada en el proceso de aprendizaje universitario, asociadas con las prácticas, constituye una herramienta didáctico-pedagógica eficiente para una excelente práctica docente de los estudiantes.

## **6. HIPÓTESIS**

### **6.1 Hipótesis general**

El diseño e implementación de la guía “La Química de la Vida” aplicando recursos hipermedia beneficiará el aprendizaje de Bioquímica de los Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.

### **6.2 Hipótesis específicas**

El diseño e implementación de la guía “La Química de la Vida” mediante el uso del recurso hipermedia repercute en el aprendizaje presencial y autónomo de Bioquímica de los Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.

El diseño y la aplicación de la guía “La Química de la Vida” a través de la aplicación en el aula de contenidos hipertexto en un DVD-ROM, construyen aprendizajes de Bioquímica de los Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.

El diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” con la aplicación en el aula de contenidos multimedia en un DVD-ROM, aporta al aprendizaje potencial y autónomo de la Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.

## **7. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS HIPÓTESIS**

### **7.1 Operacionalización de las hipótesis de graduación específica 1**

El diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” a través del uso de un objeto de aprendizaje hipermedia tributa al aprendizaje presencial y autónomo de la Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTO
<b>Independiente:</b>  Guía hipermedia	Un recurso hipermedia: es la conjugación de la tecnología hipertexto con la multimedia.	Hipertexto  Multimedia  Hipermedia	Utilización de la guía hipermedia.  Exploración de la guía educativa.	Encuestas.  Calificación de las evaluaciones parciales y finales.
<b>Dependiente:</b>  Aprendizaje	Aprendizaje es el proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia.	Conocimientos de Bioquímica que Posee el estudiante.  Procedimientos que ha adquirido el estudiante en la asignatura.  Actitud de cumplimiento de los trabajos autónomos.  Acreditación del estudiante.	Conocimientos actualizados y profundos.  Nivel de generalización de conocimientos.  Habilidades para analizar, sintetizar, razonar, resolver problemas e investigar.  Excelente/Muy buena/Buena/Regular.	Encuestas.  Calificación de las evaluaciones parciales y finales.

Elaborado por: Clemencia Merino (2013).  
Fuente: Jara, O & Urquiza, A. 2013.

## 7.2 Operacionalización de las hipótesis de graduación específica 2

El diseño y la aplicación de una guía “La Química de la Vida” mediante la aplicación en el aula de contenidos hipertexto en formato digital, para el aprendizaje de Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTO
<b>Independiente:</b>  Hipertexto	Hipertexto: es la organización de una base de información en bloques discretos llamados nodos conectados por enlaces (en su mínimo nivel), conectados a través de enlaces cuya selección genera distintas formas de recuperar la información de la base.	Hipertexto de la Información.  Nodos  Enlaces  Recuperación de la información.	Utilización de hipertextos de la guía.  Exploración desde los hipertextos a sitios intra y extra desde la guía.	Encuestas.  Calificación de las evaluaciones parciales y finales.
<b>Dependiente:</b>  Aprendizaje	Aprendizaje es el proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia.	Conocimientos de Bioquímica que Posee el estudiante.  Procedimientos que ha adquirido el estudiante en la asignatura.  Actitud de cumplimiento de los trabajos autónomos.  Acreditación del estudiante.	Conocimientos actualizados y profundos.  Nivel de generalización de conocimientos.  Habilidades para analizar, sintetizar, razonar, resolver problemas e investigar.  Excelente/Muy buena/Buena/Regular.	Encuestas.  Calificación de las evaluaciones parciales y finales.

Elaborado por: Clemencia Merino (2013).  
Fuente: Jara, O & Urquiza, A. 2013.

### 7.3 Operacionalización de las hipótesis de graduación específica 3

El diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” con la aplicación en el aula de contenidos multimedia en formato digital, aporta al aprendizaje de Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORÍA	INDICADORES	TÉCNICAS E INSTRUMENTO
<b>Independiente:</b>  Multimedia	Es la utilización de diferentes medios como: imágenes, texto, animación, video, mapas, tablas; en un mismo entorno donde los estudiantes interactúan con estos recursos para mejorar su aprendizaje.	Multimedia  Entorno  Interactúan	Utilización de las aplicaciones multimedia de la guía.  Habilidad para navegar en la guía e interactuar con las aplicaciones multimedia.	Encuestas.  Calificación de las evaluaciones parciales y finales.
<b>Dependiente:</b>  Aprendizaje	Aprendizaje es el proceso de adquisición de una disposición, relativamente duradera, para cambiar la percepción o la conducta como resultado de una experiencia.	Conocimientos de Bioquímica que Posee el estudiante.  Procedimientos que ha adquirido el estudiante en la asignatura.  Actitud de cumplimiento de los trabajos autónomos.  Acreditación del estudiante.	Conocimientos actualizados y profundos.  Nivel de generalización de conocimientos.  Habilidades para analizar, sintetizar, razonar, resolver problemas e investigar.  Excelente/Muy buena/Buena/Regular.	Encuestas.  Calificación de las evaluaciones parciales y finales.

Elaborado por: Clemencia Merino (2013).

Fuente: Jara, O & Urquizo, A. (2013).



## 8. METODOLOGÍA

### 8.1 Tipo de investigación

Será el cualitativo, porque permite la oposición directa entre el sujeto y objeto. Es de tipo aplicada, porque genera un resultado tangible como es la producción de una guía “La Química de la Vida” para el aprendizaje de la Bioquímica. Es descriptiva, por relatar cómo se diseña e implementa la guía “La Química de la Vida” para el aprendizaje de la Bioquímica. Es correlacional, por la existencia de correspondencia entre la aplicación de la guía para el aprendizaje de la bioquímica y en rendimiento, que a su vez, va a repercutir en las calificaciones que obtengan los estudiantes. De campo, porque esta investigación lugar específico para su desarrollo y, bibliográfico, porque la búsqueda de la información primaria y secundaria se llevará a cabo en diferentes bibliotecas e Internet.

### 8.2 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Es una investigación cuasi experimental, puesto que se va a trabajar con los estudiantes del segundo ciclo paralelo “B” (grupo experimental) y el paralelo “A” (grupo de control), grupos intactos no seleccionados al azar. Los resultados finales obtenidos de los dos grupos en estudio se diferenciarán para la aceptación o rechazo de las hipótesis.

### 8.3 POBLACIÓN

La población total será de 40 estudiantes, 20 en el paralelo “A” y 20 estudiantes del “B”.

**Cuadro 8-1. Población total**

Estratos (Estudiantes)	Frecuencia	Porcentaje
Paralelo “A”	20	50%
Paralelo “B”	20	50%
Total	40	

Elaborado por: Clemencia Merino (2013)

## **8.4 MUESTRA**

Como la población es pequeña, no se tomarán muestras y se trabajará con toda la población.

## **8.5 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN**

El método se basa en el científico, porque en este estudio se implementará una investigación. Para la construcción del marco teórico se aplicará el método analítico. El hipotético-deductivo para el planteamiento del problema, creación de las hipótesis que será sujeto a comprobación y, el sintético para el desarrollo de la investigación y el arribo a las conclusiones.

Para el diseño de la guía, se utilizará un método sistemático para:

- Controlar el progreso del desarrollo de aprendizaje de los estudiantes mediante evaluaciones constantes.
- Especificar los requerimientos de una herramienta hipermedia en forma apropiada.
- Construir hipertextos bien documentados y direccionados.
- Ayudar a la identificación de las necesidades de cambio lo más pronto posible.

## **8.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La técnica para la recolección de datos se desarrollará a través de encuestas a los estudiantes del segundo ciclo, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar; de las cuales se obtendrá información recopilada por el investigador. Los instrumentos serán los cuestionarios, el leccionario y las actas de calificaciones.

## **8.7 TÉCNICAS Y PROCEDIMIENTOS PARA EL ANÁLISIS DE RESULTADOS**

Se realizará el análisis de resultados aplicando la técnica siguiente: ordenación, tabulación, análisis e interpretación de los resultados. Elaboración de cuadros y gráficos

estadísticos. La tabulación de la información se realizará con la estadística descriptiva y para la comprobación de las hipótesis la estadística inferencial.

Todas estas actividades se realizarán utilizando el software Statistix 9.0, Microsoft Word y Excel 2013.

## 8.8 RECURSOS HUMANOS Y FINANCIEROS

8.8.1 Talento humano: Investigador, estudiantes, tutor y asesor de la tesis

8.8.2 Recursos materiales: Laptop, impresora, memoria flash, CD, Tablet, proyector de datos, material de oficina, oíros.

8.8.3 Recursos tecnológicos: Laboratorio de informática, servicio de Internet, uso de las NTICs y E-mails.

## 9. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	MESES							
	Enero	Febr.	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Ajos.
Elección del tema de investigación	xxx							
Diseño y construcción del anteproyecto	xx							
Presentación del anteproyecto		xxx						
Aprobación del anteproyecto			xxx					
Sustentación del anteproyecto			xx					
Designación de tutor y asesores				xx				
Elaboración del marco teórico				xxx	xxxx			
Diseño y aplicación instrumentos					xxxx			
Análisis e interpretación de resultados					xxxx			
Redacción del borrador del informe final						xxxx		
Redacción del informe final								
Sustentación privada del trabajo							xxx	
Sustentación pública del trabajo de investigación								xxx
Incorporación								x

Elaborado por: Clemencia Merino (2013)

## 10. MATRIZ LÓGICA


PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL
<p>¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” aplicando recursos hipermedia contribuye al aprendizaje de la Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?</p>	<p>Comprobar sí el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” aplicando recursos hipermedia genera el aprendizaje de la Bioquímica e incrementa su rendimiento académico, de los Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.</p>	<p>El diseño e implementación de la guía “La Química de la Vida” aplicando recursos hipermedia beneficiará el aprendizaje de Bioquímica de los Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.</p>
PROBLEMAS DERIVADOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS ESPECIFICAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” a través del uso de un objeto de aprendizaje hipermedia aporta al aprendizaje presencial y autónomo de la Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?</li> <li>• ¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” mediante la aplicación en el aula de contenidos hipertexto en formato digital, construyen aprendizajes de Bioquímica los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?</li> <li>• ¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” con la aplicación en el aula de contenidos multimedia en formato digital, contribuye al aprendizaje de Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseñar e implementar la guía “La Química de la Vida” con el auxilio del recurso hipermedia para el aprendizaje de Bioquímica de los Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.</li> <li>• Aplicar la guía “La Química de la Vida” mediante la aplicación en el aula de contenidos hipertexto en formato digital, para el aprendizaje de Bioquímica de los Estudiantes.</li> <li>• Demostrar si la aplicación de la guía “La Química de la Vida” con la aplicación en el aula de contenidos multimedia en formato digital, contribuye a un mejor aprendizaje la Bioquímica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El diseño e implementación de la guía “La Química de la Vida” mediante el uso del recurso hipermedia repercute en el aprendizaje presencial y autónomo de Bioquímica de los Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.</li> <li>• El diseño y la aplicación de la guía “La Química de la Vida” a través de la aplicación en el aula de contenidos hipertexto en un DVD-ROM, construyen aprendizajes de Bioquímica de los Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.</li> <li>• El diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” con la aplicación en el aula de contenidos multimedia en un DVD-ROM, aporta al aprendizaje potencial y autónomo de la Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013.</li> </ul>

Elaborado por: Clemencia Merino (2013).

## 11. BIBLIOGRAFÍA Y WEB GRAFÍA

- Barkley, E. e. (2009). *Escala Barkley para la evaluación de déficits en las FE* .
- Bokova, I. (2011). La Química y la Vida. Correo de la UNESCO.
- García, I. &. (2014). *Las Guías Didácticas: Recursos Necesarios para el Aprendizaje Autónomo*.
- García, L. (2009). *La Guía Didáctica*.
- Llamosa, R. &. (01 de 06 de 2014). *Modelo de Ciclo de Vida de Sistemas Hipermedia Con ISO SPICE (MCV-SHE)*. Universidad de Córdoba. Obtenido de [http://www.aves.edu.co/ovaunicor/recursos/1/index\\_MCV-SHE.pdf](http://www.aves.edu.co/ovaunicor/recursos/1/index_MCV-SHE.pdf)
- Londoño, A. e. (2000.).
- WordExpres. (2008). *Recursos Didácticos: Definición*. Obtenido de <http://definicion.de/recursos-didacticos/>

## Anexo 2. Certificado de autorización del desarrollo de la investigación

 **UNIVERSIDAD  
ESTATAL  
DE BOLÍVAR**

FACULTAD DE  
CIENCIAS DE LA SALUD

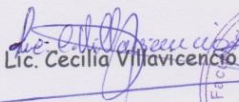
LICENCIADA CECILIA VILLAVICENCIO REAL, DIRECTORA DE LA  
ESCUELA DE ENFERMERIA, a petición escrita de parte interesada


**CERTIFICA:**

Que la Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar autoriza el desarrollo del trabajo de investigación denominado: **DISEÑO E IMPLEMENTACION DE UNA GUIA "LA QUIMICA DE LA VIDA" APLICANDO RECURSOS MULTIMEDIA PARA EL APRENDIZAJE DE BIOQUIMICA** en los estudiantes de Segundo Ciclo, Universidad Estatal de Bolívar, periodo académico 2013.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, permitiendo a la portadora de la presente dar el uso legal que a bien tenga.

Guaranda abril 19, 2013


  
Lic. Cecilia Villavicencio



Campus Universitario "Alpachaca" Av. Ernesto "Che" Guevara s/n y Av. Gabriel Secaira  
Información: (593) 03 2 206 155 E-mail: info@ueb.edu.ec Apartado postal: 092

[www.ueb.edu.ec](http://www.ueb.edu.ec)

**Anexo 3. Encuesta evaluando la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida”**

 <p style="text-align: center;"><b>UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR</b>  <b>FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y DEL SER HUMANO</b>  <b>ESCUELA DE ENFERMERÍA</b></p>				
ENCUESTA EVALUANDO LA GUÍA DIDÁCTICA HIPERMEDIA “LA QUÍMICA DE LA VIDA”		Segundo Ciclo “B” <input type="checkbox"/>	Fecha:.....	
<p>Propósito: Tabular la información obtenida de las encuestas realizadas a los Estudiantes de Segundo Ciclo, paralelo “B” de la Escuela de Enfermería, evaluando a la guía hipermedia “La Química de la Vida” los datos tributados del cuestionario se utilizarán para conocer el nivel de aprendizaje de Bioquímica, durante el período académico 2013-2014.</p> <p style="text-align: right;">Responda con franqueza.</p>				
CUESTIONARIO			Marque con una X en la respuesta que usted crea adecuada.	
1.	¿La aplicación de la guía fue novedosa para el aprendizaje de bioquímica?	Si ( )	No ( )	
2.	¿La interfaz de la guía fue interactiva y navegó con facilidad?	Si ( )	No ( )	
3.	¿El hipertexto fue medio de construcción efectivo que lo hizo competente en el área de bioquímica?	Si ( )	No ( )	P* ( )
4.	¿La multimedia se ajustó a las competencias mínimas a desarrollarse en el ciclo?	Si ( )	No ( )	EP ( )
5.	¿Obtuvo logros cognitivos de bioquímica aplicando la guía?	Si ( )	No ( )	EP ( )
6.	¿El navegador Web admitió buscar la información del Internet con normalidad?	Si ( )	No ( )	EP ( )
7.	¿La guía y la metrología dinámica participativa aportaron al aprendizaje de bioquímica?	Si ( )	No ( )	EP ( )
8.	¿La aplicación de la guía generó aprendizajes efectivos y la formación integral del estudiante?	Si ( )	No ( )	EP ( )
*EP = En parte				
¡Gracias por su colaboración!				

#### Anexo 4. Fotografías de las evidencias de la investigación



Imagen N° 1. Edificio de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano.



Imagen N° 2. Hotd de la Escuela de Enfermería y estudiantes de segundo ciclo.



Imagen N° 3. Aula del Segundo Ciclo de Enfermería, paralelo "A".



Imagen N° 4. Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, paralelo "B".



Imagen N° 6. Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, paralelo "B".



Imagen N° 6. Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, paralelo "B".



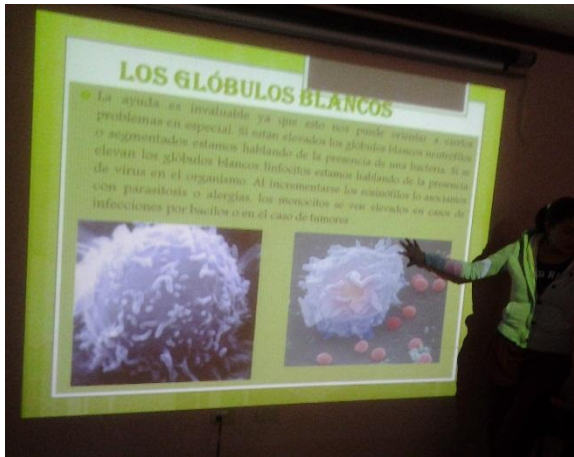


Imagen N° 7. Representa de equipo de trabajo exponiendo.



Imagen N° 8. Representa de equipo de trabajo exponiendo.



Imagen N° 9. Estudiante exponiendo su trabajo autónomo...

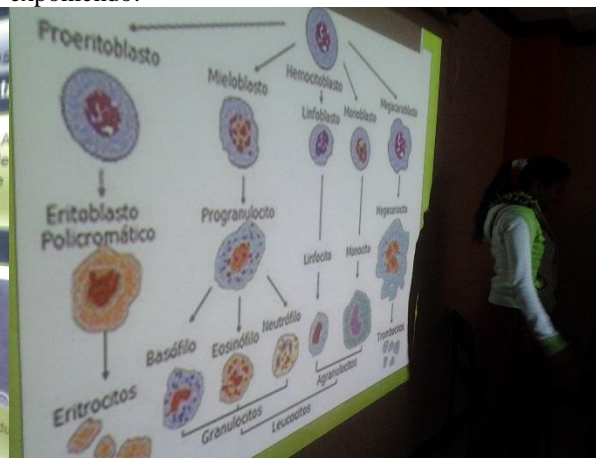


Imagen N° 10. Estudiantes del Segundo Ciclo de Enfermería, paralelo "B", exponiendo.

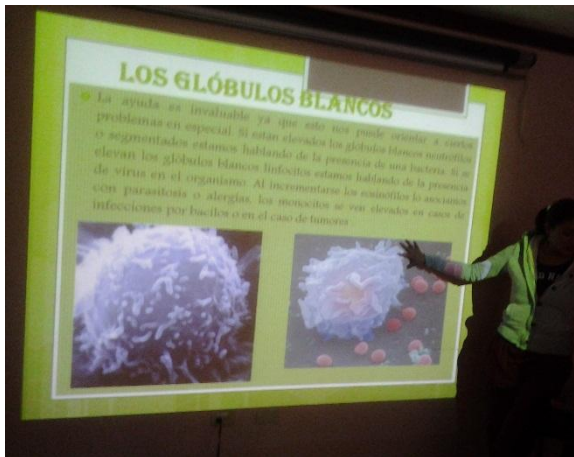


Imagen N° 11. Exponiendo el equipo de trabajo del Segundo Ciclo de Enfermería, paralelo "B".



Imagen N° 12. Discusión en equipo de producción de radicales libres. Estudiantes de Segundo Ciclo de Enfermería, paralelo "B".



Estudiantes



Estudiantes



Imagen N° 7. Docente impartiendo la asignatura de Bioquímica a los Estudiantes del Grupo Control.

Imagen N° 9. Estudiantes del Grupo Experimental atendiendo a la docente

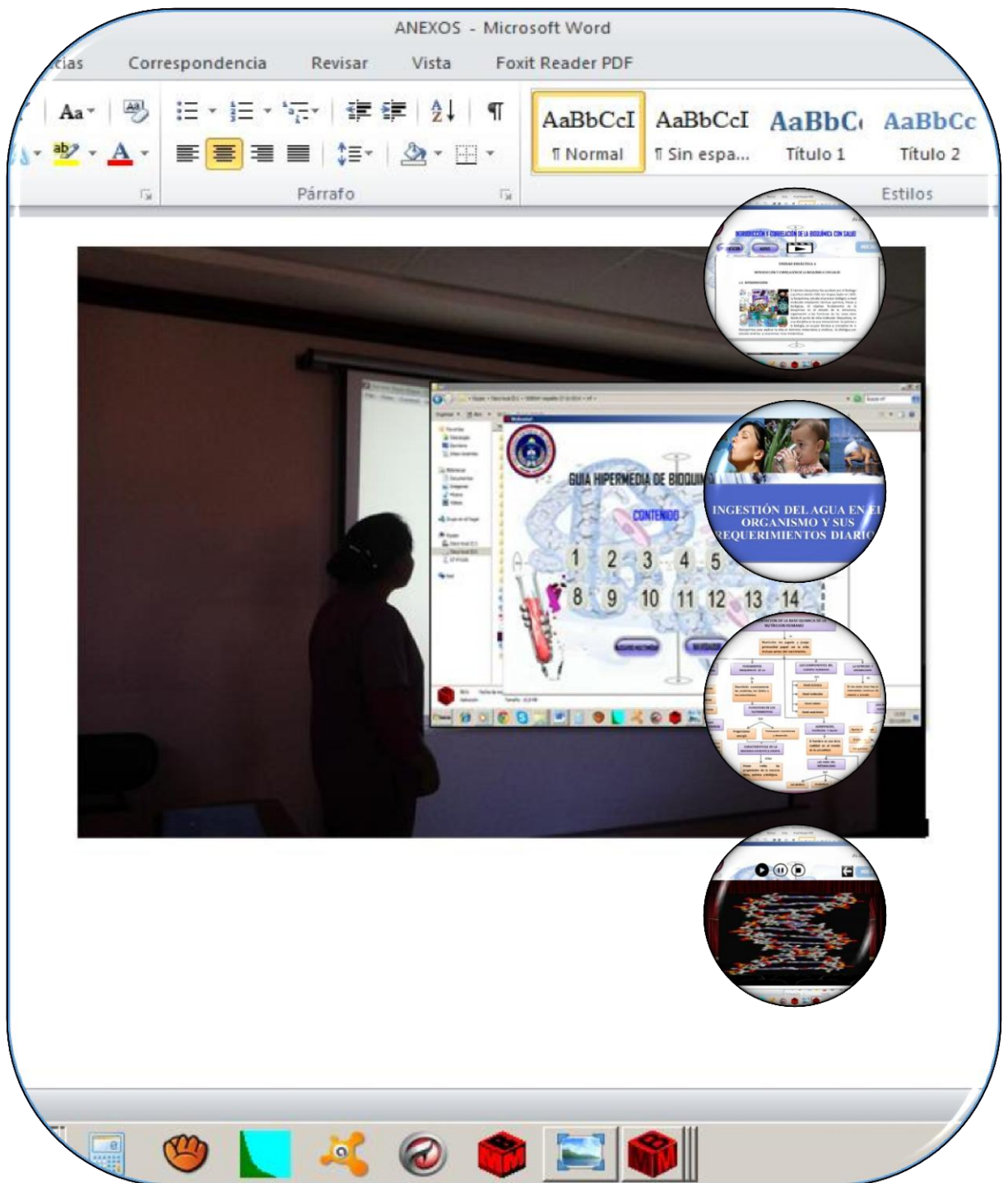
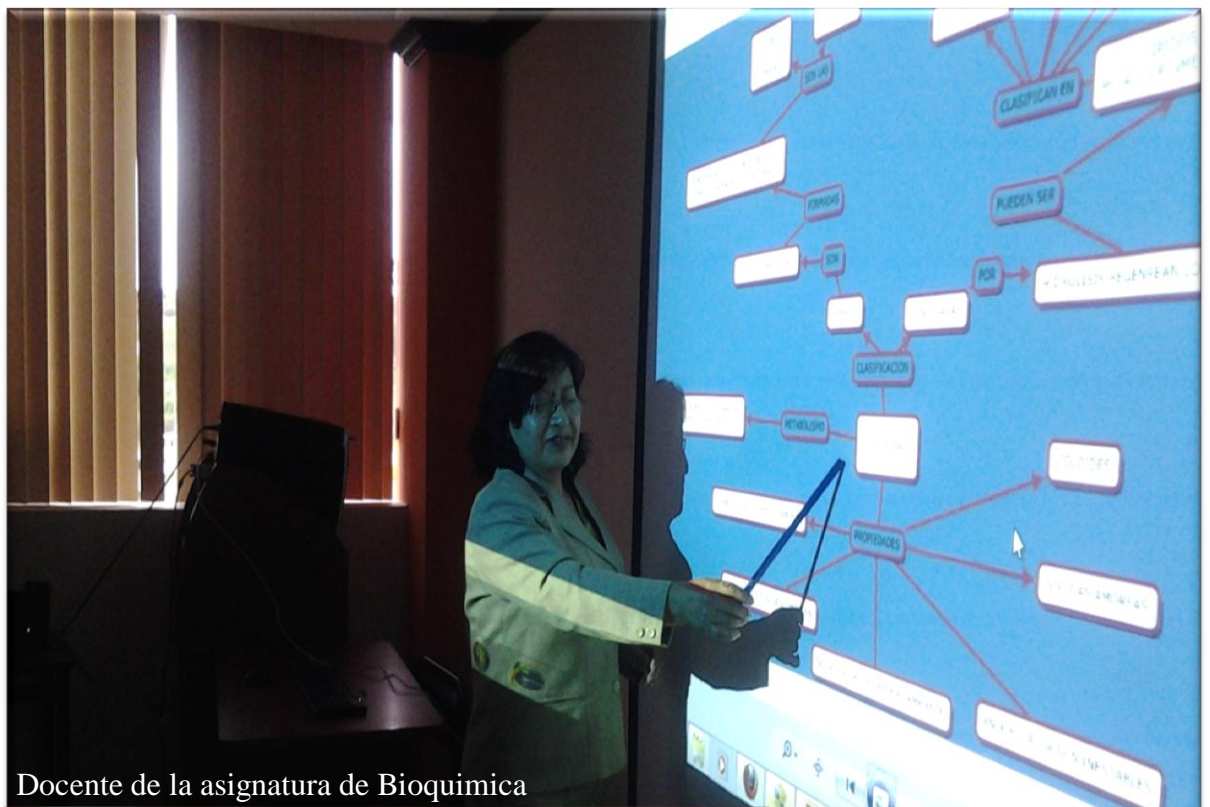


Imagen N° 10. Docente enfocando contenidos Hipertexto y Multimedia



Docente de la asignatura de Bioquímica



Estudiante explicando presentación en la guía

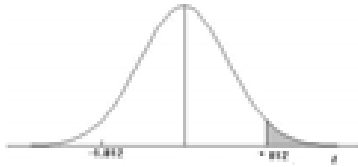


Estudiante socializando video

Imagen N° 11. Docente y Estudiantes socializando contenidos de la Guía Hipermedia

## Anexo 5. Distribución t de Student

Puntos de porcentaje de la distribución t



Ejemplo:

Para  $\phi = 10$  grados de libertad:

$P [t > 1.812] = 0.05$

$P [t < -1.812] = 0.05$

$\alpha$ $\Gamma$	0,25	0,2	0,15	0,1	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
1	1,000	1,376	1,963	3,078	6,314	12,706	31,821	63,656	636,578
2	0,816	1,061	1,386	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,600
3	0,765	0,978	1,250	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841	12,924
4	0,741	0,941	1,190	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	0,727	0,920	1,156	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	0,718	0,906	1,134	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	0,711	0,896	1,119	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	0,706	0,889	1,108	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	0,703	0,883	1,100	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	0,700	0,879	1,093	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	0,697	0,876	1,088	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	0,695	0,873	1,083	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	0,694	0,870	1,079	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	0,692	0,868	1,076	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	0,691	0,866	1,074	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	0,690	0,865	1,071	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	0,689	0,863	1,069	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	0,688	0,862	1,067	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	0,688	0,861	1,066	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	0,687	0,860	1,064	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	0,686	0,859	1,063	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	0,686	0,858	1,061	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	0,685	0,858	1,060	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	0,685	0,857	1,059	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	0,684	0,856	1,058	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	0,684	0,856	1,058	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	0,684	0,855	1,057	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771	3,689
28	0,683	0,855	1,056	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	0,683	0,854	1,055	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,660
30	0,683	0,854	1,055	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	0,681	0,851	1,050	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704	3,551
60	0,679	0,848	1,045	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	0,677	0,845	1,041	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
$\infty$	0,674	0,842	1,036	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,290

Fuente: (López, 2014)

**Anexo 6**  
**MATRIZ LÓGICA**

<b>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPÓTESIS GENERAL</b>
¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” aplicando recursos hipermedia y metodologías participativas contribuye al aprendizaje de la Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?	Demostrar como la aplicación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” utilizando un software y la metodología dinámica participativa, propicia el desarrollo de habilidades socio afectivo y cognitivas contribuyendo en el aprendizaje de Bioquímica de los estudiantes del Segundo Ciclo, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013-2014.	El diseño e implementación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” utilizando un software y la metodología dinámica participativa, propicia el desarrollo de habilidades socio afectivos, cognitivas y contribuye en el aprendizaje de Bioquímica de los estudiantes del Segundo Ciclo, Escuela de Enfermería de la Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013-2014.
<b>PROBLEMAS DERIVADOS</b>	<b>OBJETIVOS ESPECÍFICOS</b>	<b>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</b>
¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” a través del uso de un objeto de aprendizaje hipermedia aporta al aprendizaje presencial y autónomo de la Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?	Diseñar actividades hipermedia con la metodología expositiva para desarrollar en los estudiantes habilidades socios afectivos y cognitivas a través de las técnicas de trabajo en equipo y discusión en equipos, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.	La aplicación de hipermedia y la metodología expositiva tributan al desarrollo en los estudiantes de habilidades socio afectivo y cognitivas a través de la técnica de trabajo en equipos, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.
¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” mediante la aplicación en el aula de contenidos hipertexto en formato digital, construyen aprendizajes de Bioquímica los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?	Aplicar la metodología del aprendizaje colaborativo y autónomo en contenidos hipertexto y multimedia para desarrollar en los estudiantes habilidades socios afectivo y cognitivo a través de la técnica de trabajos colaborativos e individuales extracurriculares, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.	La aplicación de hipertexto y la metodología del aprendizaje colaborativo contribuyen al desarrollo en los estudiantes de habilidades socio afectivo y cognitivas a través de la técnica de discusión en equipos, efectuando talleres en el aula para la comprensión y aprendizaje de Bioquímica.
¿Con el diseño e implementación de una guía “La Química de la Vida” con la aplicación en el aula de contenidos multimedia en formato digital, contribuye al aprendizaje de Bioquímica, en los estudiantes del segundo ciclo de Enfermería, Universidad Estatal de Bolívar, período académico 2013?	Evaluar el proceso de aplicación de la guía didáctica hipermedia “La Química de la Vida” a través de la encuesta a los estudiantes del grupo experimental, utilizando un cuestionario para determinar su tributo en el aprendizaje activo de la bioquímica.	La aplicación de multimedia y la metodología del aprendizaje autónomo contribuyen al desarrollo en los estudiantes de habilidades cognitivas y destrezas en el análisis, síntesis y argumentación a través de la técnica del trabajo individual extracurricular, efectuando talleres en el aula para el aprendizaje de Bioquímica.

Fuente: Trabajo de investigación.

Elaborado por: Clemencia Merino Peñafiel (2013).