



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



**LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA
ASIGNATURA MICROBIOLOGÍA DE LA ESCUELA DE BIOANÁLISIS
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

Autora: Licda.Greysys Ochoa

Bárbula, noviembre 2017



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



**LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA
ASIGNATURA MICROBIOLOGIA DE LA ESCUELA DE BIOANÁLISIS
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

Autora: Licda. Greysys Ochoa

Tutora: Dra. Martínez Elizabeth

Bárbula, noviembre de 2017



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



**LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA
ASIGNATURA MICROBIOLOGIA DE LA ESCUELA DE BIOANÁLISIS
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD DE CARABOBO**

Autora: Licda. Greysys choa

Trabajo de grado presentado
ante la Dirección de Postgrado
de la Facultad de Ciencias de
la Educación. Universidad de
Carabobo como requisito para
optar al título como Magister
en Investigación Educativa.

Bárbula, noviembre 2017



MAESTRIA



ACTA DE APROBACIÓN

La Comisión Coordinadora del Programa de **Maestría en Investigación Educativa**, en uso de las atribuciones que le confiere al Artículo N° 44, 46, 130 del Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo, hace constar que una vez evaluado el Proyecto de Trabajo de Grado titulado: **LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MICROBIOLOGÍA EN BIOANÁLISIS FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD. UNIVERSIDAD DE CARABOBO**, elaborado bajo la línea de investigación: *Currículo, Pedagogía y Didáctica*, Temática: *Los Procesos y Prácticas Curriculares*, Subtemática: *Procesos Didácticos*, Área prioritaria de FaCE: *Investigación Educativa*, Área prioritaria de la U.C: *Educación*, presentado por la ciudadana **Greysys Ochoa**, titular de la cédula de identidad N° **7.104.552**, elaborado bajo la dirección de la tutora Prof. **Elizabeth Martínez**, cédula de identidad N° **5.385.870**, considera que el mismo reúne los requisitos y, en consecuencia, es **APROBADO**.

En Valencia, a los once (11) días del mes de Junio de dos mil quince.

Por la Comisión Coordinadora del Programa de
MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

Luz M. González H
Prof. Luz Marina González
Coordinadora del Programa



Archivo Acta de Aprobación
Jennifer 2015-06-11

... La Universidad Efectiva



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



AUTORIZACIÓN DE LA TUTORA

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe Dra. **Elizabeth Martínez** titular de la cédula de identidad N° **5.385.870**, en mi carácter de Tutora del Trabajo de Maestría titulado: ” **LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MICROBIOLOGÍA DE LA ESCUELA DE BIOANÁLISIS FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD DE CARABOBO**” presentado por la ciudadana, **Greysys Ochoa** titular de la cédula de identidad N° **7.104.552**, para optar al título de **Magister en Investigación Educativa**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En Bárbula a los 01 días del mes de noviembre 2017

Firma

Dra. **Elizabeth Martínez**

C.I. **5. 385. 870**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



AVAL DE LA TUTORA

Dando cumplimiento a lo establecido en el Reglamento de Estudios de Postgrado de la Universidad de Carabobo en su artículo 133, quien suscribe Dra. **Elizabeth Martínez** titular de la cédula de identidad N° **5.385.870**, en mi carácter de Tutora del Trabajo de Maestría titulado: ” **LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MICROBIOLOGÍA DE LA ESCUELA DE BIOANÁLISIS FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD DE CARABOBO**” presentado por la ciudadana, **Greysys Ochoa** titular de la cédula de identidad N° **7.104.552**, para optar al título de **Magister en Investigación Educativa**, hago constar que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte del jurado examinador que se le designe.

En Bárbula a los 01 días del mes de noviembre 2017

Firma

Dra. **Elizabeth Martínez**

C.I. 5. 385. 870



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



VEREDICTO

Nosotros, Miembros del Jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado titulado: *LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MICROBIOLOGÍA DE LA ESCUELA DE BIOANÁLISIS FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD DE CARABOBO*. Presentado por: *Greysys Ochoa* para optar al Título de *Magister en Investigación Educativa* estimamos que el mismo reúne los requisitos para ser considerado como:

Nombre, apellido, C.I., Firma del Jurado

Bárbula, noviembre 2017



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRÍA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA



INFORME DE ACTIVIDADES

Participante: Licda. Greysys Ochoa Cédula de Identidad: 7.104.552

Tutora: Dra. Elizabeth Martínez Cédula de Identidad: 5.385.870

Correo electrónico del participante: greysyso@yahoo.com

Título tentativo del trabajo: Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de la Asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad Ciencias de la Salud. Universidad De Carabobo.

Línea de investigación: Currículo, Pedagogía, Didáctica

SESIÓN	FECHA	HORA	ASUNTO TRATADO	OBSERVACIÓN
1°	16-11-13	8:00-12:00 am	Organización del proyecto	
2°	30-11-13	8:00-12:00 am	Revisión del capítulo I	
3°	26-03-14	1:00-3:00 pm	Revisión del capítulo I	
4°	05-04-14	2:30-4:00 pm	Revisión del capítulo II	
5°	10-04-14	3:00-5:00 pm	Revisión del Capítulo III	
6°	24-04-14	1:00-2:30 pm	Revisión del proyecto	
7°	11-10-14	8:00-11:30 am	Revisión de los capítulos I,II,II ajustados	
8°	28-11-14	3:00-5:00 pm	Revisión del capítulo IV	
9°	06-12-14	8:00-11:30 am	Revisión de informe final	
10°	25-06-15	10:30-12:00 am	Revisión de trabajo especial de grado	
11°	18-11-15	11:00-12:00 am	Revisión de trabajo especial de grado	
12°	17-03-16	9:00-11:00 am	Revisión de trabajo especial de grado	
13°	27-06-16	11:00-12:00 am	Revisión de trabajo especial de grado	

Título definitivo: Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de la Asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad Ciencias de la Salud. Universidad De Carabobo

Comentarios finales acerca de la investigación: El trabajo cumple con los requisitos de una investigación y constituye un aporte a la asignatura Microbiología de la Facultad de Ciencias de la Salud Universidad de Carabobo.

Tutor (a)

C.I. 5. 385. 870

Participante

C.I. 7.104.552



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION EDUCATIVA



LABORATORIO VIRTUAL PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA MICROBIOLOGIA DE LA ESCUELA DE BIOANÁLISIS FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD, UNIVERSIDAD DE CARABOBO

Autora: Greysys Ochoa

Tutora: Dra. Elizabeth Martínez

Año: 2017

RESUMEN

En los últimos tiempos los procesos educativos han sufrido cambios en sus estrategias de enseñanza y aprendizaje, al incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como una herramienta que representa mayor flexibilización, accesibilidad y adaptabilidad que los sistemas de educación tradicionales. El presente trabajo tuvo como objetivo proponer un Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Dicho laboratorio permitirá modelar, simular u optimizar los procesos de aprendizaje de la Microbiología. El tipo de investigación fue la descriptiva, modalidad proyecto factible, el diseño de campo. La población estuvo conformada por 110 estudiantes del tercer año de la Escuela de Bioanálisis del período 2013 Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo y como muestra 22 estudiantes porque fue intencional. En la recolección de la información del diagnóstico se empleó la encuesta y el instrumento un cuestionario dicotómico, de respuesta si/no. Las teorías que fundamentaron la investigación fueron la constructivista tales como: Novak (1988), Ausubel (1986), Garza y Leventhal (2003). La validez se hizo por juicio de experto. La confiabilidad se determinó mediante coeficiente de Kuder-Richardson el resultado fue $KR-20 = 0,82$. El análisis se realizó a través de la estadística descriptiva, los datos se tabularon en tablas de frecuencias. Los resultados del diagnóstico y factibilidad fueron del 80% donde los estudiantes manifestaron que el Laboratorio Virtual es de gran apoyo lo cual esto permitió diseñar la propuesta.

Palabras claves. Laboratorio Virtual. Aprendizaje. Microbiología.

Área disciplinar: Investigación en procesos educativos y comunitarios; **Área Prioritaria de la U.C:** Educación; **Área Prioritaria de la FaCE:** Investigación Educativa; **Temática:** Los procesos y prácticas curriculares; **Subtemática:** Procesos didácticos; **Línea de Investigación:** Currículo, Pedagogía, Didáctica.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
MAESTRIA EN INVESTIGACION EDUCATIVA



**VIRTUAL LEARNING LABORATORY OF MICROBIOLOGY SCHOOL
COURSE OF BIOANALYSIS FACULTY OF HEALTH, UNIVERSITY OF
CARABOBO**

Autora: Greysys Ochoa

Tutora: Dra. Elizabeth Martinez

Año: 2016

ABSTRACT

In recent times, educational processes have undergone changes in their teaching and learning strategies, incorporating Information and Communication Technologies (ICT) as a tool that represents greater flexibility, accessibility and adaptability than traditional education systems. The objective of this work was to propose a Virtual Laboratory for the learning of the subject Microbiology of the School Bioanalysis Faculty of Health Sciences, University of Carabobo. This laboratory will allow to model, simulate or optimize the learning processes of Microbiology. The type of research was the descriptive, feasible project modality, field design. The population consisted of 110 students of the third year of the School of Bioanalysis the period 2013 Faculty of Health Sciences, University of Carabobo and as it shows 22 students because it was intentional. In the collection of diagnostic information, the survey and the instrument were used as a dichotomous questionnaire, yes / no answer. The theories that founded the investigation were the constructivist such as: Novak (1988), Ausubel (1986), Garza and Leventhal (2003). The validity was made by expert judgment. Reliability was determined using the Kuder-Richardson coefficient, the result was $KR-20 = 0.82$. The analysis was carried out through descriptive statistics; the data were tabulated in frequency tables. The results of the diagnosis and feasibility were 80% where the students said that the Virtual Laboratory is of great support which allowed the design of the proposal.

Keywords. Virtual Laboratory. Learning. Microbiology.

Subject area: Research in education and community processes; **U.C Priority Area:** Education; **Face Priority Area:** Educational Research; **Theme:** The processes and curricular practices; **Sub-theme:** teaching processes; **Research Line:** Curriculum, Pedagogy, Teaching

INDICE GENERAL

	Pág.
RESUMEN.....	XI
ASBTRACT.....	XII
Tablas.....	15
Gráficos.....	15
INTRODUCCIÓN.....	16
CAPITULO I	
EL PROBLEMA	
Planteamiento del Problema.....	18
Objetivos de la Investigación.....	22
Objetivo General.....	22
Objetivo Específicos.....	23
Justificación.....	23
CAPITULO II	
MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la Investigación.....	25
Fundamentación Teórica de la Investigación.....	34
Bases Teóricas.....	34
Bases Pedagógicas.....	36
Bases Conceptuales.....	41
Bases legales.....	45
CAPÍTULO III	
MARCO METODOLÓGICO	
Naturaleza de la Investigación.....	49

	Pág.
Tipo de Investigación.....	49
Modalidad de la Investigación.....	50
Diseño de la Investigación.....	54
Población.....	54
Muestra.....	55
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	55
Validez y Confiabilidad.....	55
Técnicas de Análisis de Datos.....	56
CAPÍTULO IV	
Análisis e Interpretación de la Información.....	59
Conclusiones.....	72
Recomendaciones.....	76
CAPÍTULO V	
La propuesta. Fase III.....	78
Presentación de la propuesta.....	80
Objetivo General.....	80
Objetivos Específicos.....	80
Justificación.....	81
Fundamentación de la propuesta.....	82
Estructura del laboratorio virtual.....	85
Referencias.....	101
Anexos.....	107

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla N° 1 Finalidad.....	61
Tabla N° 2 Noción.....	62
Tabla N° 3 Uso.....	63
Tabla N° 4 Plataforma Moodle.....	64
Tabla N° 5 Conocimiento del Laboratorio.....	65
Tabla N° 6 Significado.....	66
Tabla N° 7 Acceso.....	67
Tabla N° 8 Software.....	68
Tabla N° 9 Aprendizaje.....	69
Tabla N° 10 Herramienta.....	70
Tabla N° 11 Comunicación.....	71

ÍNDICE DE GRAFICOS

Gráfico N° 1 Finalidad.....	61
Gráfico N° 2 Noción.....	62
Gráfico N° 3 Uso.....	63
Gráfico N° 4 Plataforma Moodle.....	64
Gráfico N° 5 Conocimiento del Laboratorio.....	65
Gráfico N° 6 Significado.....	66
Gráfico N° 7 Acceso.....	67
Gráfico N° 8 Software.....	68
Gráfico N° 9 Aprendizaje.....	69
Gráfico N° 10 Herramienta.....	70
Gráfico N° 11 Comunicación.....	71

INTRODUCCION

En la actualidad los sistemas educativos de todo el mundo se enfrenta al reto de usar las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, la virtualidad en los aprendizajes desempeñan un papel importante en el contexto de una sociedad informatizada, esto ha traído grandes cambios en la elaboración, adquisición del conocimiento. Es por ello que, la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se han agregado en todas las áreas del conocimiento y en todas las dimensiones sociales.

La incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como mediadora del saber puede propiciar en los docentes y estudiantes la construcción de sus propios aprendizajes de manera más rápida. El uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la formación a distancia de los ciudadanos de este siglo permiten la creación de organizaciones y estructuras más flexibles y abiertas con el objetivo de adaptarse a los cambios, a las nuevas demandas de la sociedad de la información o del conocimiento.

Así que estos avances dados por la sociedad de la información han influido en la educación, llevando a los docentes a estar alerta antes las exigencias de los cambios del conocimiento, de la sociedad y la formación de los estudiantes para actuar en los ambientes de aprendizaje acordes con estos avances tecnológicos.

En este sentido, surge como uno de estos avances el laboratorio virtual que constituye un lugar dotado con los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnicos, producido por un sistema informático que da la idea de su existencia real. Se ha podido determinar que los laboratorios virtuales constituyen una herramienta motivadora para que los estudiantes resuelvan problemas como si tuvieran en un laboratorio real.

Además es una realidad que algunas instituciones no poseen suficientes estructuras de laboratorios y se enseña de manera teórica, en otras sólo un número reducido lo hacen de manera práctica. En ambos casos, queda un vacío significativo en la formación del estudiante, llenar este vacío ha sido la motivación más importante para diseñar un amplio conjunto de experimentos virtuales. (Recopilación, 2014).

Por tal motivo, el presente trabajo de grado tuvo como objetivo proponer un Laboratorio virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. El presente trabajo está estructurado de la siguiente manera:

Capítulo I: El Problema, el planteamiento del problema, los objetivos de investigación, la justificación de la investigación

Capítulo II: se refiere al Marco Teórico, presenta los antecedentes, las bases teóricas, conceptuales y legales que fundamentarán el estudio.

Capítulo III: referido al Marco Metodológico, en él se especifica el tipo de investigación, el diseño de la investigación, la población y la muestra, la técnica e instrumento para recopilar los datos, la validez y la confiabilidad del instrumento, así como se analizaron los datos.

Capítulo IV: El cual describe los resultados y el análisis de los datos.

Capítulo V: Hace mención a la propuesta a realizarse del trabajo y por último las referencias y anexos.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del Problema

El acceso a una educación integral, permanente, y de calidad, es un derecho fundamental de todas las personas, esta es una de las aspiraciones de todas las sociedades del mundo, por lo tanto, los procesos de aprendizajes deben ser continuos que les permita a los individuos adquirir habilidades y destrezas de una manera integral.

En la actualidad, la educación se enfrenta a un cambio paradigmático en su manera de formar a sus futuros profesionales, que le exige un aprendizaje acorde a las nuevas demandas de la sociedad de la información. Al respecto, Páez y Arreaza (2013) expresan que: "...todo avance en los distintos órdenes del acontecer social va a influir en la educación y ésta será un vehículo para lograr dichos avances. "(p.24)

En este sentido, en el sistema educativo con el desarrollo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), han surgido nuevas maneras de formación de profesionales, como es la educación virtual, en línea, a distancia, entre otras. Estas maneras de formación implican cambios en la concepción del aprendizaje, en la gestión del conocimiento, a la manera de acceder a la información, así como, el papel de los docentes y estudiantes.

En organismos internacionales como la UNESCO (2008,2009) ha dado recomendaciones a los gobiernos para que se incorpore las TIC en sus procesos de formación, como una manera de acceso del conocimiento a un mayor número de personas, en Venezuela, desde el año 2000 se han creado medidas tendentes al logro de este propósito. Entre estas medidas se tienen la incorporación del conocimiento y

aplicación de las tecnologías, sus innovaciones, (Constitución de la República Bolivariana de Venezuela, 1999; artículo 108), creación de los infocentros en Educación Universitaria. Páez y Arreaza (2013), el uso de Internet en las instituciones públicas. Decretos 825, 1290, 3.390, y Ley de Infogobiernos (2013).

De allí que, las instituciones educativas están en el deber de incorporar en sus procesos de enseñanza y aprendizaje el conocimiento y aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se sabe que a pesar de estar establecido este marco legal, aún hay muchos casos en que la formación inicial y la actualización de los profesionales no ha logrado las competencias necesarias para innovar con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Esto se hace necesario porque los cambios del conocimiento son rápidos y la educación no puede esperar debido que ella, es el medio para formar, de acuerdo a los avances de conocimiento e innovaciones.

En este contexto Pineda. (2013) expresa que:

Desde el año 2009, cada universidad autónoma del país viene trabajando en la consolidación de un modelo de educación a distancia que pueda ser incorporado de manera gradual y progresiva, donde los docentes y los alumnos fueran encontrando elementos que le permitiera vivir la integración de las TIC y la Educación de manera armónica. (p. 109)

Con respecto a estas consideraciones, aun se tienen universidades en Venezuela que no han podido consolidar la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) con la educación, debido a que los docentes no se encuentran identificados con su aplicación en sus procesos de enseñanza y aprendizaje, la flexibilidad debe ser una opción compatible con la rutina docente, ofreciendo seguridad de conexión y entrada al campus virtual a cualquier hora que se desee, sólo así se puede asegurar la calidad que proporciones eficacia y satisfacción a estudiante y profesores. (Salinas, 2004)

Efectivamente, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación universitaria juega un papel decisivo en la gestión y adquisición del

conocimiento, debido a que hoy día se vive básicamente en una cultura audiovisual; se ha sustituido en buena parte los medios didácticos tradicionales, motivado a que se habla de “una educación para la imagen” propiciada por la mass media y la “alfabetización audiovisual” como un complemento de la alfabetización tradicional, razón por la cual utilizar medios didáctico en este nivel educativo empleando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), es obligatorio para formar parte de la sociedad del conocimiento y la información. (Dugarte y Guanipa, 2009).

Tomando en cuenta estas consideraciones, las TIC son definidas por Rosario (2007) como:

Un conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, en forma de voz, imágenes, videos, sonidos, animación y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética (s/p).

Esta visión lleva a afirmar que la educación universitaria puede lograr un avance incorporando esta gran variedad de recursos tecnológicos que ayudan al estudiante asimilar de manera distinta la información que se le presente. Con esta afirmación, se manifiesta la necesidad de un importante cambio en las maneras de impartir las clases, buscando una amplitud y variedad en los procedimientos didácticos. Cabero y otros, (2009). Es por ello, que se requiere concientizar a los docentes y estudiantes sobre la importancia de dedicarle tiempo al estudio de las asignaturas dictadas en la virtualidad y que comprenda que las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) pueden ayudarlo en la práctica y el reforzamiento de sus conocimientos en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). (Pineda, 2013).

En este sentido, surge como uno de estos avances para el aprendizaje de manera innovadora los laboratorios virtuales, que es un espacio electrónico para el trabajo pedagógico de docentes y estudiantes como instrumento de estudio y aprendizaje. Su finalidad es hacer prácticas y experimentos de laboratorio de manera simulada en la

computadora, es decir, se manipulan los mismos elementos que en un experimento real, y se obtienen los mismos resultados pero de manera virtual.

Con respecto a lo anterior, las prácticas de laboratorios en las instituciones de educación universitaria aún se hacen de manera tradicional, con metodologías más teóricas que prácticas o con exhibiciones de cada uno de los pasos de un experimento, investigación o trabajos de carácter científico o técnico. También es una realidad que en algunas instituciones no poseen suficientes estructuras, materiales y recursos para los laboratorios y, se enseña sólo teoría, en otras sólo un número reducido lo hacen de manera práctica. En ambos casos, queda un vacío significativo y cognitivo en la formación del estudiante, llenar esta necesidad es una motivación importante para diseñar un amplio conjunto de experimentos virtuales. (Recopilación, 2014).

En el contexto de la investigación propuesta, el investigador observó que no es distinta esta necesidad para los estudiantes de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo del tercer (3er) año del período 2013 correspondiente a la asignatura de Microbiología de los grupos A y B del aula 1206, ya que las prácticas de laboratorio son demostrativas, porque el docente no da adecuadamente una explicación al grupo completo de estudiantes cómo deberían realizar los procedimientos prácticos, sino solamente a un grupo les dan la información y los otros observan cómo se hacen no participando de la misma; por lo tanto este tipo de enseñanza es pasiva poco significativa y cognitivamente. Referente a lo anterior, la perspectiva del investigador fue diseñar una alternativa para que los estudiantes tuvieran un aprendizaje, conocimiento y rendimiento académico que fuese adecuado, fácil manejo y llegara a todos con respecto a las prácticas de laboratorio.

Según, Disessa citado por Quintero, (2012) señala que el aprendizaje es un desarrollo cognitivo a lo largo de un proceso continuo, del cual el conocimiento intuitivo participa productivamente, permitiendo integrar los fragmentos dispersos de conocimiento que el estudiante ya posee. En este sentido, para que el aprendizaje sea significativo en el estudiante, este tiene que participar activamente de su propio

proceso de construcción con la mediación del docente o la aplicación de estrategias innovadoras que superen lo tradicional.

En este sentido, se hace necesario contar con una estrategia didáctica más innovadora con la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en los procesos de aprendizaje de la asignatura de Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo y una de ellas, podría ser la incorporación del Laboratorio Virtual como herramienta de aprendizaje, a través de este, los estudiantes de todo el curso por numeroso que sean, podrán observar la práctica con el computador. Además una vez aprendida la técnica, cualquier estudiante puede repetir individualmente, el experimento las veces que desee, también trabajar con un laboratorio virtual se amplía las posibilidades de utilizar todo tipo de técnica y a un costo más bajo.

De lo expuesto anteriormente, surgen las siguientes interrogantes de investigación:

¿Cuáles son las necesidades y dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo en la comprensión de los conceptos y procedimientos impartidos en la práctica de laboratorio en la asignatura de Microbiología?

¿Cuál es la factibilidad socio-institucional, tecnológica y económica-financiera para el diseño del Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la asignatura de Microbiología de la institución en estudio?

Objetivos de la Investigación

Objetivo General

Proponer un Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

Objetivos Específicos

Diagnosticar las necesidades y dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo, en la comprensión de los conceptos y procedimientos impartidos en las prácticas de laboratorio de la asignatura de Microbiología.

Determinar la factibilidad socio-institucional, tecnológica y económica-financiera para el diseño del Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la asignatura de Microbiología de la institución en estudio.

Diseñar la propuesta del Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología de la institución en estudio.

Justificación de la Investigación

En Venezuela se han venido dando una serie de cambios en la sociedad, específicamente, en el ámbito educativo, dichos cambios que se han producido, es que las didácticas deben estar centradas en la innovación, y en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en todos los niveles y modalidades del sistema educativo. En este sentido, en esta investigación se pretende dar respuesta a esta demanda de la educación venezolana.

Además desde el punto de vista institucional, es de gran importancia, debido que se propone un Laboratorio Virtual como herramienta tecnológica para el aprendizaje práctico de un área de conocimiento como es la Microbiología, este puede ser de gran ayuda al estudiante porque podrán comprender los conceptos y procedimientos, procesos que no pueden observar de cerca y son complejos de estudiar por su naturaleza.

De allí que, la investigación propuesta, se justifica desde el punto de vista socioeducativo porque dotará a los estudiantes de la institución en estudio de una herramienta tecnológica que le faciliten el desarrollo de su capacidad analítica que le

permita comprender los problemas de salud, desde el punto de vista de la Microbiología, como ciencia que se encarga del estudio de la naturaleza, vida, acción de los microorganismos o seres vivos pequeños no visibles al ojo humano (microbios).

Por consiguiente, el estudio propuesto se justifica desde el punto de vista didáctico, por lo novedoso de las estrategias didáctica, porque el docente podrá contar con una herramienta innovadora para que sus estudiantes aprendan a explorar para lograr aprendizajes con significado. Al respecto, Páez y Arreaza (2013) señalan que la lección virtual facilita el qué y el cómo aprender, favoreciendo la determinación asertiva tanto de los contenidos, como las actividades idóneas para lograr que el estudiante aprenda, por sí mismo y, en colaboración con otros.

Desde el punto de vista metodológico, esta investigación justificará los procesos de comprensión de la realidad en su contexto natural, social e individual. Para ello, se abordó el estudio con el paradigma cuantitativo, bajo el enfoque de una investigación proyectiva (modalidad proyecto factible), porque éste constituye el método idóneo en la práctica educativa para la solución de problemas prácticos, y que puede ser aplicado en cualquier área o ámbito educativo que se desee mejorar, transformar e innovar.

Finalmente, esta investigación dejará abierta la posibilidad de que futuros investigadores puedan continuar realizando aportes a la línea de investigación de Currículo, Pedagogía, Didáctica.

CAPÍTULO II

MARCO TEORICO

En este capítulo se expondrá los fundamentos conceptuales, teóricos y referenciales que sustentaron el trabajo de investigación. Se describen los resultados de la revisión bibliográfica o de la literatura acerca de la temática propuesta en la investigación, como los antecedentes de la investigación, los basamentos teóricos, pedagógicos, conceptuales y legales que justifican teóricamente la existencia de la necesidad del Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la Asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo.

Antecedentes de la Investigación

En estudios recientes se ha demostrado que existen grandes desafíos para el quehacer docente, uno de ellos, es la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como recurso para el aprendizaje. En los últimos tiempos se han realizado experiencias de investigaciones en el ámbito de la educación virtual, en línea, modalidad a distancia y semipresencial. En torno a esto aspectos se citaron en esta oportunidad algunos trabajos, artículos y propuestas que sirvieron de apoyo, así como conceptos y teorías que fundamentaron la presente investigación.

En esta perspectiva, Torres (2014) en su trabajo de investigación titulado: *Uso de los laboratorios virtuales en la enseñanza de las actividades experimentales de la química*. El trabajo se planteó como objetivo, determinar en qué medida contribuye el uso de los laboratorios virtuales en la enseñanza de las actividades experimentales de la química. La investigación es cuasi-experimental, con un diseño de campo, la

población seleccionada objeto de estudio estuvo conformada por estudiantes cuyas edades oscilan entre 14 y 16 años de edad, matriculados y asistentes en el grado décimo de la educación media vocacional de la institución educativa San José sector oficial, ubicada en el municipio de la Paz, (Cesar) Colombia, y para la muestra se seleccionaron 60 estudiantes de una población de 120 con el fin de confrontar los resultados obtenidos en el grupo experimental con relación al grupo tomado como referencia o patrón, así como, 10 docentes de química pertenecientes a la planta de personal de la gobernación del departamento del Cesar Colombia, los cuales se desempeñan como docentes en el municipio de la Paz Cesar.

Para efectos de la presente investigación, se diseñó dos tipos de instrumento a manera de cuestionario; uno dirigido a los 10 docentes de química de la institución educativa San José del municipio de la Paz Cesar, con un total de 30 preguntas con respuestas diseñadas en escala tipo Likert. El otro cuestionario consiste en una pre-prueba y post-prueba de 20 preguntas cada una tipo selección múltiple con única respuesta dirigida a los 60 estudiantes seleccionados y matriculados en los grados 10-01 y 10-02 jornada mañana de la institución educativa San José del municipio de la Paz Cesar Colombia.

Los resultados determinaron que: 50% de los docentes encuestados manifestó que, la información brindada por los laboratorios virtuales es inmediata, Se infiere que, los laboratorios virtuales siempre brindan apoyo e información inmediata a sus usuarios. También manifestaron siempre sentirse cómodo al acceder y trabajar con los laboratorios virtuales, Se infiere que, siempre se siente comodidad al acceder y trabajar con los laboratorios virtuales. el 60% de los encuestados manifestó, que los laboratorios virtuales de química (LVQ) presentan datos procedimentales que facilitan su uso, un 80% de los docentes encuestados manifestó que, siempre los laboratorios virtuales de química (LVQ) presentan los materiales y reactivos necesarios codificados para el desarrollo de las practicas seleccionadas, 40% de los encuestados manifestó que, siempre los laboratorios virtuales de química permiten relacionar la teoría con la práctica, mientras que el 20% dijo casi siempre, 70% de los

encuestados manifestó que, siempre se puede utilizar los laboratorios virtuales como recurso de enseñanza en las clases experimentales de química.

La conclusión fue: la experiencia, desde el punto de vista de los docentes que participaron en la investigación, fue muy positiva. Los resultados de las encuestas muestran un buen grado de aceptación, al contemplar los Laboratorios Virtuales de Química como una herramienta tecnológica muy útil y de fácil manejo, su uso resulta adecuado para favorecer la comprensión de fenómenos que ocurren pero que resulta imposible su acceso real y son observables en estos programas computarizados. Otra gran ventaja que ofrecen estos programas es la posibilidad de controlar y manipular parámetros o variables, propiciando así un conocimiento más verídico, auténtico y con significado.

Con respecto a los estudiantes se pudo determinar del estudio que: los resultados muestran que, el 7% de los estudiantes evaluados obtuvo un desempeño superior con respecto a la apropiación de conceptos de química general, desarrollados en prácticas realizadas en los laboratorios tradicionales, mientras que el 17% obtuvo un desempeño alto, el 29% obtuvo un desempeño básico y el 48% obtuvo un desempeño bajo. Se infiere que, el desempeño de los estudiantes del grado décimo con respecto a los temas de química general desarrollados en las prácticas de laboratorio tradicional es bajo. Se puede evidenciar que el 50% de los estudiantes evaluados, obtuvo un desempeño superior con respecto a la apropiación de conceptos de química general, desarrollados en prácticas realizadas en los laboratorios tradicionales, pero en este caso complementados con simulaciones realizadas en laboratorios virtuales, mientras que el 23% obtuvo un desempeño alto, el 17% obtuvo un desempeño básico y el 10% obtuvo un desempeño bajo. El laboratorio virtual de química es un recurso didáctico muy positivo y potente para la enseñanza de la Química. Tiene gran plasticidad en su aplicación, puede complementarse con el laboratorio real o suplirlo ante su ausencia. Potencia la motivación de los estudiantes, tanto para el aprendizaje de la Química como para el uso del software.

De este estudio se desprende las siguientes conclusiones:

La simulación de prácticas de laboratorios de química mediante programas computarizados, constituye una nueva alternativa de enseñanza y aprendizaje dejando a un lado la enseñanza tradicional y memorística que conlleva al estancamiento y poca asimilación de los conocimientos. De igual manera, despierta el interés y la motivación de los estudiantes hacia el estudio de la química, lo cual se evidenció con el desarrollo de las actividades virtuales y experimentales programadas.

La simulación virtual por medio de los laboratorios virtuales, permite la realización de experimentos químicos sin la necesidad de compra de equipo y reactivos químicos costosos o peligrosos, brindando algunas ventajas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, al promover en los estudiantes el autoaprendizaje y la aplicación de las capacidades de análisis, síntesis y evaluación, así como la comprensión de mecanismos específicos de reacción y la motivación e interés en experimentos de química. Además la utilización de los laboratorios virtuales, constituye una nueva alternativa didáctica para complementar las prácticas de laboratorios tradicionales, ya que incluye una forma no tradicional de despertar el interés y la motivación hacia el estudio de la química.

La implementación de los laboratorios virtuales, permite simular algunas prácticas de laboratorio que no se pueden realizar en los laboratorios convencionales por su alto costo y la falta de algunos materiales y reactivos. De igual manera, la aplicación de estos programas computarizados contribuye en cierta forma con la preservación y cuidado del medio ambiente al no utilizar reactivos tóxicos empleados en los laboratorios tradicionales.

Esta investigación mencionada guarda relación con el estudio que se llevó a cabo, porque se puede evidenciar las bondades de los Laboratorios Virtuales en los procesos de aprendizaje en aquellas asignaturas con un alto grado de complejidad, y estos son evidencias que permiten optimizar el aprendizaje.

Referenciando a, Jiménez (2014) en su trabajo de investigación titulado: *Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en la asignatura teórica- práctica*. En esta investigación se planteó como objetivo general analizar las ventajas y desventajas de la utilización de los laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. La metodología aplicada fue la evaluativa, con un diseño descriptivo y de campo. La experiencia de investigación se desarrolló en la Universidad Cartagena, Colombia. Como resultado de este análisis se generó una propuesta de implementación, que integra la simulación, creando un entorno blended learning (b-learning), mezcla de actividades presenciales y virtuales, que propicia el autoaprendizaje y el trabajo colaborativo. Este recurso tiene un gran potencial que aún no se ha utilizado por parte de la gran mayoría de los docentes, a pesar de estar disponible en la red de forma gratuita.

Entre las conclusiones que se llegaron están:

- ✓ Los laboratorios virtuales son una valiosa herramienta digital que complementa eficazmente la práctica de laboratorio, con las ventajas de estar siempre disponibles y accesibles.
- ✓ La propuesta pedagógica para la inclusión del laboratorio virtual en el esquema tradicional comprende cinco etapas: experiencia real, experiencia virtual, actividad de simulación, elaboración de informe y evaluación.
- ✓ El criterio del docente es crítico para la selección del laboratorio virtual que mejor se acople a los objetivos de la práctica de laboratorio. Una alternativa consiste en personalizar el ambiente virtual de aprendizaje para casos muy particulares lo cual, por supuesto, requiere un mayor esfuerzo y dedicación pero garantiza óptimos resultados.
- ✓ En principio el laboratorio virtual puede aplicarse a cualquier nivel educativo, siempre y cuando su selección tenga en cuenta las competencias que se quieren construir.

- ✓ Uno de los principales retos que se presentan para facilitar la puesta en marcha de esta propuesta es crear un sistema de organización y estandarización de los laboratorios virtuales que favorezca su renovación y reutilización por parte del usuario.
- ✓ Las potencialidades del laboratorio virtual no han sido explotadas en toda su magnitud. El compromiso del docente como orientador del proceso de aprendizaje lo debe impulsar a utilizar este recurso ya sea bajo el enfoque de esta propuesta como tal o adaptándola a las condiciones de su entorno.
- ✓ El uso del laboratorio virtual tiende a racionalizar el uso de los recursos, a disminuir el impacto negativo sobre el medio ambiente y a minimizar los riesgos asociados a la salud ocupacional.

Visto de esta forma, este trabajo reviste gran relevancia para la investigación porque orienta a considerar las ventajas y desventajas que representan el uso de los laboratorios virtuales para el aprendizaje de las asignaturas teóricas-prácticas, los laboratorios virtuales tienen más impacto positivo que negativo, disminuyen los costos, minimiza los riesgos del ambiente, puede ser aplicado a todos los niveles educativos, entre otros.

En la investigación de Maurel; Dalfaro, y Soria (2014) en su trabajo titulado: *El laboratorio virtual: una herramienta para afrontar el desgranamiento*, en él se planteó como objetivo general analizar el aporte de la utilización de los Laboratorios Virtuales, como medio para potenciar el aprendizaje significativo y su incidencia en el rendimiento de los estudiantes de los primeros años de la carrera de Ingeniería en Sistemas de Información de la Universidad Tecnológica Nacional – Facultad Regional Resistencia. En él se retoma el aspecto motivacional como base del conocimiento significativo con el apoyo de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Se presentan en este trabajo resultados de la experiencia piloto realizada en el módulo de Física y Química del Seminario de Ingreso Universitario.

Para ambos grupos de aspirantes se implementaron ejercicios de laboratorios en las aulas virtuales (que se implementan sobre la plataforma Moodle), enfocados en

temas cuidadosamente seleccionados por los docentes y coordinadores de esas materias de la muestra. Se contó con la colaboración de los integrantes del Grupo de Investigación Educativa en lo referente a la estrategia utilizada para la implementación de la propuesta. Para el caso del módulo de Física se utilizó un ejercicio de simulación cuyo tema era la conversión de medidas, en el cual el alumno podía ingresar el dato primitivo y establecer a qué unidad de medida lo quería convertir, tantas veces como lo requiriese. Para Química, se estableció un ejercicio de simulación virtual de separación de mezclas. Para utilizar este laboratorio, los alumnos debían establecer las condiciones bajo las cuales se mezclan diferentes sustancias y compuestos y observar luego el comportamiento de su mezcla. Para Química, se estableció un ejercicio de simulación virtual de separación de mezclas. Para utilizar este laboratorio, los alumnos debían establecer las condiciones bajo las cuales se mezclan diferentes sustancias y compuestos y observar luego el comportamiento de su mezcla. Para la evaluación de la experiencia se realizaron: a) Consultas sistemáticas a la base de datos académicos (SySACAD), b) Encuestas: se aplicaron a todos los alumnos involucrados en la muestra. c) Entrevistas: en el marco de la Indagación Apiciativa se aplicaron entrevistas semi-estructuradas a grupos focales. La información cuantitativa fue procesada y analizada estadísticamente y la información cualitativa se trabajó a partir del análisis de datos textuales.

Como primeras conclusiones y en relación a lo sustancial, el aspecto motivador; las actividades planteadas durante y a posteriori del uso de la herramienta tuvo una observación altamente positiva. Un 90 % de los estudiantes manifestó que las simulaciones los motivaron a volver a leer la teoría y a complementar con otra bibliografía acerca de los laboratorios que se encontraban realizando. Con los resultados obtenidos en esta primera experiencia, se planificó su implementación en el curso de la cátedra Física y Química, de primero y segundo año respectivamente, de la carrera Ingeniería de Sistemas de Información.

En conclusión, se ratifica la hipótesis relacionada con que una buena secuencia y organización de los contenidos es primordial en el uso o incorporación de las TICS,

en este caso la simulación como complemento de las experiencias presenciales, así como también, el uso de la herramienta Moodle (aula virtual, y la conectividad como facilitadora del aprendizaje, integrando lo textual como lo visual, simulaciones, ejemplificaciones y actividades de autoevaluación como elementos altamente favorables en la experiencia realizada.

En atención a la investigación que se abordó, este estudio constituye un aporte debido a que se pudo determinar por parte de los estudiantes las bondades de la incorporación de la tecnología de la información y comunicación en los procesos de aprendizaje, al tener la experiencia de la aplicación del laboratorio virtual para el abordaje de los contenidos en un curso de física y química, considerando los estudiantes el alto efecto motivador de la incorporación de la aula virtual a sus procesos de aprendizaje.

En este orden de ideas se presenta a Guerreiro y otros (2012) con su estudio titulado: *Utilización de la Tecnología Móvil Basada en el Uso del Lápiz Digital, en la Enseñanza Práctica del Diagnóstico Microscópico de las Especies de Plasmodium SPE*. El contexto de estudio fue la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo, en la asignatura Prácticas Profesionales de Parasitología. El objetivo fue la de evaluar los beneficios y el grado de aceptación de la inclusión de la tecnología móvil con el uso del lápiz digital. Este fue un estudio descriptivo no experimental y de corte transversal, los sujetos de estudio fueron 59 estudiantes cursantes de la asignatura durante el período lectivo 2009.

Los resultados obtenidos fueron los siguientes el empleo de imágenes de las formas parasitarias capturadas por la cámara digital, tuvo un nivel de aceptación del 64%, la difusión de éstas imágenes a través del programa Classroom Presenter, fue considerada de mucha utilidad en un 59,3%. El almacenamiento de las imágenes digitales disponibles en las Tablet PC, el 71.2% de los estudiantes manifestó que contribuyen con su aprendizaje.

La conclusión del estudio, es que la implementación de la tecnología móvil y el lápiz digital, sirven como herramienta tecnológica para facilitar el reconocimiento de las formas evolutivas, que permiten el diagnóstico microscópico de la malaria, mejorando el proceso de enseñanza y aprendizaje, y refuerzo de las prácticas de visualización microscópica tradicional.

Este trabajo guarda relación con el estudio que se abordó porque, se diseñó una propuesta de un Laboratorio Virtual para los estudiantes de Bioanálisis del tercer año de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, en la asignatura de Microbiología, para innovar en las prácticas que le permitan a los estudiantes experimentar de manera individual las veces que estos consideren necesarios

Finalmente, se presenta el trabajo de Rivera, y otros (2009) titulado: *Laboratorio Virtual de Física*. El mismo tuvo como objetivo, proporcionar un Laboratorio Virtual de Física para los estudiantes, del primer año de Bachillerato del Colegio Experimental “Manuel Cabrera Lozano”, con el fin de optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física; de la ciudad de Loja. La idea de esta investigación está basada en un análisis previo que se realizó conjuntamente con el docente, el cual guio y oriento para llevar a cabo la herramienta propuesta, que tiene como propósito fortalecer la interactividad, el dinamismo y el aprendizaje cooperativo para una óptima preparación intelectual

Después se procedió a investigar, descargar, comprobar y adecuar el material seleccionado del área en estudio, para constatar la aceptación del material se aplicó una encuesta de cinco preguntas a 36 estudiantes de la institución en estudio. Los resultados de la investigación son los siguientes: el 94% opinan que el Laboratorio Virtual diseñado, es un excelente potenciador del conocimiento; un 97% está de acuerdo que la metodología empleada estimula la creatividad en el aprendizaje; el 94% manifestaron que les encantaría la implementación de estos materiales en su plan curricular; el 89% que aseveran la gran motivación que sienten por tener un aprendizaje más dinámico y de fácil entendimiento; con respecto al uso de las nuevas

tecnologías, el 91% de los estudiantes manifiestan que despierta el interés por la investigación y pueden ser más competitivos.

Las conclusiones que se desprendieron de la investigación fueron las siguientes: El proyecto investigativo “Laboratorio Virtual de Física” es muy beneficioso en función de contribuir con el logro de óptimos aprendizajes en los educandos, siempre y cuando se empleen estos modelos en los diseños curriculares de las instituciones y exista el personal interesado y capacitado para llevar a cabo este innovador estilo de enseñanza y aprendizaje. Para ello es necesario que los docentes tengan acceso a cursos de capacitación, a equipos de Computación en sus aulas y mejor aún con acceso a Internet; obviamente también se les debería dar el tiempo suficiente y los estímulos necesarios para que se capaciten lo mejor posible en beneficio de la comunidad educativa.

Finalmente, se puede decir que estos estudios sirven de apoyo a la propuesta del Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de la Asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo al incorporar las Nuevas Tecnologías de la información y la Comunicaciones (NTIC), en especial, los Laboratorios Virtuales, utilizadas con profunda responsabilidad y provecho beneficiarán a todo los actores educativos: estudiantes, sistemas de enseñanza y docentes.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICAS DE LA INVESTIGACIÓN

Bases teóricas

Las universidades son espacios para la docencia, investigación y extensión por lo tanto es un lugar en donde la labor intelectual se orienta a la comunicación, investigación, descubrimiento y a la creación. En tal sentido, la Universidad de Carabobo, en la Facultad de Ciencias de la Salud, tiene entre sus políticas la incorporación de las innovaciones tecnológicas en sus procesos de enseñanza y

aprendizaje. De tal manera, que la propuesta del Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la Asignatura Microbiología, de la Escuela de Bioanálisis, está vinculada a un entorno virtual para el aprendizaje a través de Moodle, contemplado como una modalidad virtual, definida por Herrera y Sánchez (citados por Jiménez, 2010) “...como un proceso interactivo en donde los contenidos de los cursos son analizados y discutidos entre alumnos y profesores de manera sincrónica y asincrónica, en una relación dialógica” (p. 24).

En este sentido, la propuesta que se presenta se fundamentó en un aprendizaje para el desarrollo de la responsabilidad en los estudiantes, educándolos para la toma de decisiones y que asuman las consecuencias de sus actuaciones, es decir, se pretende educar hacia una libertad responsable. En este sentido, Pimienta (2007) señala:

Hay dos razones que nos inducen a rechazar en el aula un modelo de trabajo tradicional. Primero, porque nuestras nociones actuales sobre cómo se forman los conocimientos desaconsejan un modelo directivo y centrado en el profesor, y segundo, porque vivimos en un mundo que cambia mucho más rápidamente que antes, y, por lo tanto, la información que adquirimos hace años, muchas veces, deja de ser útil y debe actualizarse. Un saber repetitivo no corresponde a las nuevas dinámicas sociales (p.7).

Dentro de este marco, la propuesta del Laboratorio Virtual para la asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo, está diseñado para la autogestión, el estudio independiente trayendo consigo el desarrollo de un proceso de interactividad entre el estudiante y el material. También que a través del mismo, se rompen con el esquema tradicional de las prácticas de laboratorio así como sus limitaciones de espacios, materiales, costos, entre otros. Las teorías que fundamentan la propuesta del Laboratorio Virtual, es la del enfoque pedagógico constructivista de Novak (1988), aprendizaje significativo de Ausubel (1986), y la teoría del procesamiento de la información de Garza y Leventhal (2003) y normativas legales referidas a la incorporación de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanzas y aprendizaje

Bases Pedagógicas

El enfoque pedagógico que sustenta esta investigación es el constructivismo; desde esta perspectiva el conocimiento de la realidad parte de quien aprende, el aprendizaje se obtiene a través de un proceso mental intransferible que va construyendo el que aprende, quien interpreta la realidad apoyándose en sus propias experiencias, estructuras de conocimiento y opiniones.

El constructivismo contempla al sujeto como participante activo en la construcción de su realidad, no se centra en los estímulos y respuesta, sino en las transformaciones internas realizadas por el sujeto en sus estructuras cognitivas, desde este enfoque, el aprendizaje se concibe como la modificación de las estructuras cognitivas por medio de la experiencia. (Pere, 1999).

Es a partir de la obra, “El constructivismo humano: un consenso emergente” de Novak, citado por Pérez y Gallego (2001) según estos autores es con Novak que se desarrolla en forma sistemática una teoría constructivista, quien crítica el empirismo-positivista, que concibe al conocimiento como acumulativo, y que a partir de la crítica al conductismo, este resalta los postulados cognoscitivos que tomaron auge, consistente en dominar el interés por los significados del conocimiento en los distintos sujetos que aprenden.

En este sentido Novak se hace vocero de las ideas de Ausubel, por lo que, cree que se puede orientar el proceso de aprendizaje para ayudar a los estudiantes a entender la naturaleza constructiva de los conocimientos, así como a tomar conciencia de su propia construcción de significados en las actividades de aprendizaje de las ciencias experimentales y de las matemáticas. (Pérez y Gallego, 2001). A continuación se describen más detenidamente las siguientes teorías: Teoría del constructivismo Humano de Novak (1988); Teoría del Aprendizaje significativo de Ausubel (1986); Teoría del Procesamiento de la Información.

Teoría del Constructivismo Humano de Novak, J.

Novak (1988) desarrolla esta teoría basada en el principio que el sujeto aprende, organiza, y transmite conocimientos a otros, así como, es en los seres humanos que se produce la integración constructivista del pensamiento, sentimiento y actuación que ocurre en el aprendizaje y en la construcción del nuevo conocimiento. El autor de la teoría señala que, la expresión constructivismo humano, está referida a las maneras en que los humanos adquieren los conocimientos, y también a la naturaleza, el proceso de aprendizaje significativo, y a la creación humana del conocimiento.

En la obtención y construcción del conocimiento, y en la construcción de concepto es importante. Para Novak, la construcción del conocimiento es sólo la extensión de la capacidad humana para construir nuevos significados (nuevos conceptos y relaciones entre conceptos en la estructura cognoscitiva). En este sentido, el conocimiento evoluciona constantemente y con el tiempo da origen a conceptos nuevos o modificados, ya que los nuevos conocimientos, y valores demandan la modificación de las viejas ideas para que la construcción del conocimiento continúe.

Los postulados de esta teoría sirven de fundamento y apoyo en esta investigación, porque permitirá determinar en los estudiantes de Microbiología cómo organizan y transmiten sus aprendizajes, si estos relacionan los conceptos entre sus estructuras cognitivas, así como la construcción de su conocimiento. Además, en el diseño de la propuesta del Laboratorio Virtual, es necesario considerar como recurso pedagógico los distintos tipos de usuario, sus características individuales, la adecuación de las actividades individuales, acordes a los estilos de aprendizaje (Arias y otros, 2009). Otro aspecto a considerar son los rasgos cognitivos, se refiere a las maneras en que los estudiantes estructuran el contenido, forman y utilizan conceptos, interpretan la información, resuelven los problemas, seleccionan medios de representación. (Silva, 2013).

Teoría del Aprendizaje significativo de Ausubel

Ausubel (1986) plantea que, un aprendizaje significativo constituye un proceso a través del cual se asimila el nuevo conocimiento, relacionándolo con algún aspecto relevante ya existente en la estructura cognitiva individual. Si no existen en la mente conceptos básicos a los que pudiera ligarse el nuevo conocimiento, este tendría que aprenderse de memoria y almacenarse de un modo arbitrario y desconectado.

En este sentido, si el conocimiento es asimilado dentro de la estructura cognitiva individual en una unidad ligada a una información previa y, es generador de ampliación y modificación del conocimiento previo (acomodación), el resultado será un aprendizaje significativo. Por su parte, esta teoría permite distinguir entre los tipos de aprendizaje y la enseñanza o formas de adquirir información, el aprendizaje puede ser repetitivo o significativo según lo aprendido, o se relacione arbitraria sustancialmente con la estructura cognoscitiva. Se hablará así de un aprendizaje significativo cuando los nuevos conocimientos se vinculen de una manera clara y estable con los conocimientos previos con los cuales disponía el individuo. En cambio el aprendizaje repetitivo será aquel en el cual no se logra establecer esta relación con los conceptos previos o si se hace, es de una forma mecánica y, por lo tanto, poco duradera.

Cabe señalar que, Ausubel plantea que para que se dé un aprendizaje significativo es necesario que se presenten, de manera simultánea, las siguientes condiciones:

- 1.- El contenido del aprendizaje debe ser potencialmente significativo.
- 2.- El estudiante debe poseer en su estructura cognitiva los conceptos utilizados previamente formados de manera que el nuevo conocimiento puede vincularse con el anterior.
- 3.- El estudiante debe adoptar una postura positiva hacia el aprendizaje significativo, debe mostrar una disposición para relacionar el material de aprendizaje con la estructura cognitiva particular que posee.

Tomando como base las consideraciones anteriores, la propuesta de un Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo, busca que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo, en donde él interiorice el conocimiento y lo adapte a los conocimientos previos, los cuales permitirá que se genere un cambio de actitud, pero el hecho de incursionar e involucrarse en la tecnología, a partir del desarrollo de actividades, lo mantendrá motivado e interesado en el descubrimiento, en trasladarse a lo desconocido, conllevando, lo anterior, a que su mente se proyecte hacia la imaginación y la creatividad que es lo que en última instancia se desea en este tipo de aprendizaje, esto será posible, siempre y cuando se cumpla con las condiciones del aprendizaje significativo.

Teoría del Procesamiento de la Información.

Tomando como base las explicaciones de Garza y Leventhal (2003), estas explican la teoría del procesamiento de la información, como una corriente que en sus inicios tuvo una fuerte influencia de la cibernética, la ciencia de la información y comunicación y la neurofisiología. Con la aparición de la computadora se estableció una analogía básica para el sustento de la nueva ciencia cognitiva. La mente se comparó con una computadora, este planteamiento tuvo algunas resistencias, esto fue superado posteriormente, cuando la orientación fue la organicista y estructuralista, cuando aparece el concepto de aprendizaje significativo de Ausubel, las autoras citan a Pozo, quien escribe: *El aprendizaje significativo es una cualidad que define a los organismos, no a las máquinas* (p.59).

Partiendo de este planteamiento, las teoría cognoscitivas le dan un giro a la teoría del procesamiento de la información, al centrar su atención en la naturaleza significativa de la mente, ésta no es una máquina que mezcla datos y genera información nueva a partir de ese proceso, sino que además les concede un significado, ese procesamiento está cargado de ideas, emociones, interpretaciones, otras, que hacen que el aprendizaje no sea solamente reproductivo, sino generativo.

Significa que la Teoría de la Información parte de la premisa que el aprendizaje es producto de los procesos de codificar, almacenar, comparar o localizar información en la mente, para procesarla y transformarla, esta es la base de la inteligencia humana.

En tal sentido, no existe un modelo constructivista de aprendizaje único y dominante, pero todos coinciden en sus bases y ofrecen perspectivas aplicables a la educación, como una alternativa diferente a la que ofrecen los modelos tradicionales. Al respecto, Castellano (citado por Jiménez, 2010), sostiene que para el constructivismo, el conocimiento es una “representación de la experiencia cognoscitiva del sujeto mediante una estructura operatoria” (p. 42)

De modo que, la teoría constructivista del conocimiento se preocupa por el origen de las estructuras cognoscitivas y enfatiza el rol que el estudiante adopta frente al conocimiento, quien desarrolla las competencias para darle un valor a lo que construye como aprendizaje. Dentro de esta perspectiva, es pertinente incluir como fundamento esta teoría en la experiencia del laboratorio virtual, en la asignatura de Microbiología, como un medio de aprendizaje novedoso y conceptual.

Al comparar, las teorías del Constructivismo Humano de Novak (1988), el Aprendizaje Significativo de Ausubel (1986), y el Procesamiento de la Información de Garza y Leventhal (2003) se evidenció que estas permiten entender por qué el uso del Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de la Asignatura Microbiología en la Escuela de Bioanálisis Facultad Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo, las cuales refieren cómo el estudiante puede aprender, organizar, transmitir, asimilar, interpretar y procesar las ideas e informaciones que se les presente, ya que cada individuo las relacionan con el conocimiento existente o puede adquirirlo sino existe; estas teorías dan apoyo a la investigación presentada, para formar la estructura cognitiva y significativa de los estudiantes en la construcción del conocimiento propio e individual.

Finalmente, las teorías actuales del aprendizaje destacan la naturaleza activa del estudiante, subrayan como cualidades centrales la abstracción y la transferencia, que

sólo son posibles cuando el estudiante aplica sus conocimientos a una actividad plena de sentido y en contextos variados que le permite la generalización. Las exigencias que hoy se están planteando en nuestras sociedades requieren de un profesional, más que aprender contenidos, ser capaces a lo largo de la vida de aprender en forma independiente, es decir, determinar en forma autónoma qué debe ser aprendido, buscar, evaluar críticamente, seleccionar la información relevante y saber utilizarla para realizar tareas o solucionar problemas.

Bases Conceptuales

Laboratorio Virtual

De las revisiones en la literatura se tienen que los laboratorios virtuales rompen con el esquema tradicional de las prácticas de laboratorio, así como sus limitaciones (espacio, tiempo, costo, peligrosidad, entre otros) y aporta una nueva perspectiva de aprendizaje. Algunas experiencias avalan su versatilidad técnica y su valor educativo García y Morillo (citado por Jiménez, 2010). Asimismo, Roberts, (citado por Jiménez), como propulsor de los laboratorios virtuales, los define como laboratorios basados en simuladores por computadora que dan por resultados similares a los laboratorios físicos (con equipos e instalaciones completa). Para López (2009), define a los laboratorios virtuales como simulaciones de actividades prácticas, es decir, imitaciones digitales de práctica de laboratorio o de campo reducida a la pantalla del computador. Este tipo de laboratorios son de gran interés porque se pueden abordar trabajos experimentales que difícilmente podría llevarse a cabo en un laboratorio tradicional por razones de seguridad, tiempo, disponibilidad de material, entre otros.

Dentro de este marco, Maurel, Dalfaro, y Soria (2014) definen a los laboratorios virtuales como una representación de un lugar dotado de los medios necesarios para realizar investigaciones, experimentos y trabajos de carácter científico o técnico, producido por un sistema informático, que da la sensación de su existencia real

Por consiguiente, en esta investigación se asume la definición de Maurel, Dalfaro, y Soria (2014) porque en la propuesta de Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de la Asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, será un entorno virtual de aprendizaje con alternativa pedagógica que le permitirá a los estudiantes contar con un apoyo en sus prácticas de laboratorio producido por un sistema informático en tiempo real, y optimizar el tiempo que éste emplea en la realización de dichas prácticas, y la demanda de recursos de infraestructura.

Características del Laboratorio Virtual

La sociedad actualmente requiere sistemas de enseñanza y aprendizaje más flexibles, accesibles y adaptativos debido al carácter cambiante de las situaciones vividas en el ámbito escolar, tales como: limitación de tiempo, pocos espacios, altos costos, los recursos no llegan a tiempo para la compra de materiales, equipos y reactivos, entre otros. Al respecto, Quintero (2003) destaca las siguientes características de los laboratorios virtuales:

- 1.- el enriquecimiento social, cultural y económico que ello implica, es decir, ofrecer la posibilidad de formar grupos económicos que permitan en la implementación de un laboratorio virtual compartir los costos que involucran la adquisición de equipo especializado de última generación entregándolos a la comunidad académica y científica del mundo entero para su utilización,
- 2.- se tendrá acceso al equipo sin límites de tiempo y lo más importantes sin sufrir traumatismo por tener que recorrer grandes distancias pues se dispondrá de todo el instrumental necesitado a cualquier hora y en cualquier parte del mundo lo que conlleva un mayor desarrollo tecnológico y por ende un mejor medio de vida.
- 3.- se puede analizar las características técnicas que necesita esta aplicación entre las que podemos mencionar: el laboratorio virtual debe encontrarse en una red de alta velocidad como Internet 2 o Gigante, con todo y la connotación técnica que ello

involucra , dicho de otra forma, se debe contar con los recursos apropiados para la exigencia de la aplicación , de ahí que se pueda llegar a pensar que lo que se deja de invertir en equipo es destinado para el soporte tecnológico que implica la interconexión a una red de este tipo pero se debe analizar que dicha inversión le permitirá a la institución realizar otras aplicaciones con las misma importancia y peso que traerá desarrollo científico e intelectual.

Ventajas y desventajas del uso de los laboratorios virtuales

El uso de los laboratorios virtuales constituye una herramienta de autoaprendizaje, en que el estudiante tiene la oportunidad de aprender a su propio ritmo, crear sus propias experiencias, y puede aprender a manejar diversos dispositivos. En este sentido, Sierra (citado por Angulo y otros, 2012) destaca las siguientes ventajas del uso de los laboratorios virtuales:

- 1.- Es posible recrear fenómenos cuya reproducción sería improbable en un ambiente escolar.
- 2.- Favorece el contraste de las ideas previas.
- 3.- Es posible manipular las variables del modelo lo que favorece el aprendizaje por descubrimiento.
- 4.- Le permite al alumno concentrarse en los principios físicos que intervienen en el fenómeno y no sólo en los procedimientos matemáticos.

Asimismo, Forrester (citado por Jiménez, 2010) indica las siguientes ventajas de los laboratorios virtuales:

- ✓ Costo del diseño: los computadores con su sistema de simulación reemplaza algunos o todos los equipos de laboratorio (arandelas, balanzas, cronómetros, entre otros), los costos de adquisición, almacenamiento y mantenimiento se reducen.
- ✓ Seguridad en el proceso de simulación: el laboratorio virtual para prácticas experimentales brinda mayor seguridad que los tradicionales, porque no se ocasionan daños a los estudiantes, al ambiente, equipos, entre otros.

- ✓ Disponibilidad espacial y temporal: si un laboratorio está disponible por internet (o cualquiera otra red), se puede acceder en cualquier momento, desde cualquier lugar a la información.
- ✓ Presentación de la práctica de laboratorio: las capacidades 2D, 3D y multimedia en los sistemas de los computadores hacen posible presentar el material de diversas maneras, mejorando progresivamente el aprendizaje del estudiante, por la estimulación del mismo.

Desventajas del uso de los laboratorios virtuales

El mismo autor, Forrester (Ob.cit), señala que entre las desventajas de los laboratorios virtuales se tienen:

- ✓ Insuficiente enfoque real: el contexto de la vida real siempre contiene un elemento de impredecibilidad, que en muchos casos, puede prever de lecciones valiosas, como sucede comúnmente en el laboratorio tradicional.
- ✓ Problema de diseño de interfaz: los laboratorios virtuales requieren ser diseñados con muchos detalles y pulcritud, ya que, si no se diseñan apropiadamente, pueden aumentar los problemas existentes y crear otros.
- ✓ Falta de control del estudiante: por lo general los estudiantes deben completar las experiencias del laboratorio virtual, según se lo indica el sistema de simulación. Sin embargo, algunos casos, la falta de comunicación real y cara a cara con el profesor brinda menos oportunidades de discutir ideas o conceptos que caen fuera del rango cubierto por la simulación.

Requisito mínimo que debe tener un laboratorio virtual

Monge y Méndez (2007) determinaron algunos requisitos que han indicado las personas que han utilizado los laboratorios virtuales, entre las que están:

- ✓ Variedad en los contenidos,

- ✓ Sencillez en la redacción del uso,
- ✓ Creatividad en texto, prácticas y multimedios,
- ✓ Dinamismo en la redacción y la presentación,
- ✓ Realismo en la imagen y actividades,
- ✓ Alta calidad en todo tipo de contenido (dibujos, fotografías, videos),
- ✓ Preguntas relacionadas con la práctica,
- ✓ Cierta grado de diversión en cuanto a su uso,
- ✓ Fuerte interactividad entre usuario (a) y laboratorio.

De esta manera, entre las ventajas del uso de laboratorios virtuales en los procesos enseñanza y aprendizaje están la variedad metodológica, la flexibilidad y el fácil acceso a las aplicaciones informáticas, una atractiva presentación de contenidos, la posibilidad de contar con nuevos entornos y situaciones problema así como la optimización de recursos y costos. Muchas asignaturas pueden beneficiarse de las ventajas que proveen los laboratorios virtuales, ya que permiten la flexibilidad y accesibilidad al aprendizaje práctico a través de simulaciones. Un laboratorio virtual tiene una función principalmente pedagógica que permite asimilar conceptos, leyes y fenómenos sin tener que esperar largos lapsos e invertir en infraestructura.

Bases Legales

Para atender un marco normativo que garantice todo lo relacionado con las innovaciones tecnológicas en los aspectos; social, económico, educativo; con el avance de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) el Estado Venezolano se ha venido profundizando en la promoción de políticas públicas y en el establecimiento de una base legal para motivar y fortalecer la infraestructura de las mismas, facilitar su acceso y uso en todos los niveles de la población, a través de los gobierno regionales y municipales, que a su vez invierten recursos en la capacitación del talento humano necesario para multiplicar éticamente el proceso de alfabetización tecnológica. El ordenamiento jurídico del país, no estaba en condiciones de absorber la tendencia tecnológica que recorría el mundo entero. Es a partir del año 1999 con la

aprobación de la Constitución actual y con la creación del Ministerio de Ciencia y Tecnología, que se fundamentan las bases para llevar a cabo todas las actividades referentes a la incorporación de Venezuela a la nueva Era Tecnológica.

En primer lugar, para especificar en el aspecto legal de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), citamos los artículos 108 y 110 de *la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999)*, en donde se establece que el estado garantizará los servicios de radio, televisión, redes de biblioteca y de informática reconociendo así el acceso universal de la información en todos los sectores como factor clave para el desarrollo económico del país. Estos artículos se relacionan con la investigación en cuanto a la comunicación e información de las tecnologías sobre el conocimiento que deben tener los estudiantes del laboratorio virtual, donde obtienen formación y capacitación en los servicios públicos. También promueve el interés sobre el público en relación de la tecnología y sus aplicaciones, además se desarrolla en la fundamentación de lo económico y las actividades de investigación científica.

Por otro lado, en *la Ley Orgánica de Educación (2009)* ampara las TIC, agregando en el *artículo 9* La incorporación y aplicación de las nuevas tecnologías en todas las etapas del sistema educativo. Del mismo modo existe *la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005) artículo 1*, que orienta, organiza y establece los proyectos que se llevarán a cabo en materia de tecnología, fomentando la correcta implementación de los mecanismos establecidos en la ley. En los artículos anteriores mencionados guarda relación con la investigación del laboratorio virtual debido a la incorporación y orientación de las tecnologías sobre los estudios que ayudan a orientar al conocimiento de los estudiantes.

Según *la Ley de Infogobierno (2013), Artículo 1*. Esta ley tiene por objeto establecer las normas, principios y lineamientos aplicables a las tecnologías de información que generen y utilicen los sujetos a que se refiere el *artículo 4* de esta ley, con el fin de mejorar la gestión pública y hacerla transparente, facilitar el acceso

de los ciudadanos a la información en sus roles de contralor y usuario, además de promover el desarrollo nacional que garantice la soberanía tecnológica. Esta ley menciona que se establecen normas, principios y lineamientos que todos los sujetos deben cumplir para mejora las gestiones públicas que se realizan con respecto a la información y tecnología, en la cual guarda relación con la investigación de un laboratorio virtual donde la función de los docentes es promover el desarrollo del conocimiento de los estudiantes sobre el uso de la Internet.

Por otra parte, la *Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (Gaceta Oficial N° 38.242 de fecha 03 de agosto de 2005)*. Sus objetivos fundamentales establecer las bases de la política científica y tecnológica de la Nación, la organización del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, así como establecer los mecanismos institucionales y operativos para la promoción, estímulo y fomento de la investigación científica, la apropiación social del conocimiento y la transferencia e innovación tecnológica. De acuerdo a esta ley, está relacionada con el uso del laboratorio virtual porque se fundamenta en cómo se establecen las políticas institucionales y promueve el estímulo de la investigación, social, y del conocimiento que requieren los estudiantes.

Asimismo, existen *tres Decretos muy importantes que avalan la incorporación de las TIC: El 825*, que declara el acceso y el uso de internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico y social del país, así como también en su *artículos 1*, donde señala que las directrices para instruir sobre el uso de Internet, es decir, no sólo lo incorpora sino lo regula para su correcto funcionamiento; en *el Decreto 3.390*, impulsa el software libre en todas las instituciones de administración pública, desarrollado con estándares abiertos, para no limitar a las personas al uso de una licencia privada, principalmente a las instituciones educativas; y el *Decreto 1.290* que viene a formar parte en el año 2008 en el cual define las estrategias y lineamientos que orientan todas las políticas en materia Tecnológica. Los siguientes decretos designan la declaración del acceso y el uso de internet esto tiene relación con

la investigación del laboratorio virtual, ya que los estudiantes usan este medio para buscar la información pertinente según la asignatura.

De igual manera, están las leyes que se mencionan a continuación y las cuales dictaminan cada una su decreto: *Ley de Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas (Decreto - Ley N° 1.204 de fecha 10 de febrero de 2001, Publicada en la Gaceta Oficial N° 37.148 de fecha 28 de febrero (2001)*. En ellos se otorga y reconoce eficacia y valor jurídico a la firma electrónica, al mensaje de datos y a toda información inteligible en formato electrónico, así como regula todo lo relativo a los Proveedores de Servicios de Certificación y los Certificados Electrónicos. Con esta Ley se busca proveer seguridad jurídica para la expansión y desarrollo de las comunicaciones electrónicas y el comercio electrónico, asimismo establecer una infraestructura legal que permita abordar las situaciones jurídicas que se presenten con el avance de las tecnologías de información, y regular las actividades de los Proveedores de Servicios de Certificación. Referente a esta ley está en conformidad con la investigación del laboratorio virtual, ya que es la mejor forma que los estudiantes puedan usar los medios de manera justa y confiable.

Por último, *Ley Orgánica de Telecomunicaciones (Gaceta Oficial N° 36.970 de fecha 12 de Junio de 2000)*. Cuyo objetivo principal es proporcionar el marco legal para regular las telecomunicaciones en el país, a fin de garantizar el derecho humano de las personas a la comunicación y a realizar actividades económicas en el sector de las telecomunicaciones. Esta ley se relaciona con la investigación a realizar, ya que mejora la seguridad de obtener la información de cómo utilizar la comunicación y tecnología para fines educativos.

Finalmente, estas leyes y decretos dieron apoyo a la investigación para realizar el marco legal donde se establecen, esclarecen y fomentan la información sobre el uso debido de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para el desarrollo, capacitación y formación de los estudiantes brindándoles el conocimiento de las estrategias que deben usar para el manejo de los Laboratorios Virtuales.

CAPITULO III

MARCO METODOLÓGICO

La finalidad de este capítulo es describir la metodología que se abordó en la presente investigación, y que tuvo por objetivo Proponer el diseño de un Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de la Asignatura Microbiología, de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, de igual manera se presenta cómo se accedió a la información referente al estudio, así mismo, el tipo de investigación, el diseño de la investigación, la población y la muestra, entre otros aspectos.

Naturaleza de la Investigación

La investigación se caracteriza por enmarcarse en un enfoque cuantitativo que se fundamenta en un paradigma positivista el cual, Palella y Martins (2012) establece que “la concepción positivista busca la verificación empírica de los hechos y para la recolección de datos presupone la aplicación de instrumentos que posteriormente se codifican y luego se analizan para concretar conclusiones” (pág. 40). Su finalidad esencial es aportar información acerca de un proyecto o investigación para la mejora de la misma o dar alternativas de solución a un problema o necesidad, en este caso en particular, la propuesta de un Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la Asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

Tipo de Investigación

El presente estudio se enmarcó en la investigación descriptiva, porque se detalla la realidad de la Escuela de Bioanálisis, específicamente en la asignatura de Microbiología, en cuanto a la necesidad de innovar en las prácticas de laboratorio que

se hacen de manera tradicional, ya que estas son más demostrativas que experimental, el docente explica de cómo hacer los procedimientos sólo a un grupo y los demás sólo observan, por lo tanto, se propone como alternativa el laboratorio virtual, una herramienta de aprendizaje a través de este, los estudiantes por numerosos que sean podrán observar las prácticas en el computador y repetir individualmente el experimento; Tamayo y Tamayo (2006) menciona que: “comprende la descripción, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual, y la composición o procesos de los fenómenos” (pág. 46), es decir, la investigación descriptiva trabaja acerca de realidades de hechos y su cualidad fundamental es la de presentar una interpretación correcta de los hechos.

Modalidad de Investigación

En la presente investigación, se un Proyecto Factible, la cual es definida por Palella y Martins (2012) como el “modelo de investigación que se adopte para ejecutarla” (pág. 97). El mismo autor expresa que “consiste en elaborar una propuesta viable destinada a atender necesidades específicas, determinadas a partir de una base diagnóstica” (pág. 97). Este planteamiento evidenció la necesidad de utilizar dicha modalidad para obtener una propuesta acorde a la problemática existente en la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud Universidad de Carabobo, en el caso específico, de la asignatura Microbiología. El estudio se desarrolló en tres fases metodológicas: el diagnóstico, la factibilidad y el diseño.

FASE I Diagnóstico:

En esta fase se realizó un estudio diagnóstico a objeto de conocer la situación con respecto a la asignatura de Microbiología para luego ser procesada y analizada.

FASE II Factibilidad:

Una vez realizado el diagnóstico se procedió a realizar los análisis correspondientes de la información, donde se determinó la importancia y la necesidad de desarrollar la propuesta. Así mismo se estudiaron las condiciones que permitió la

elaboración de la misma, tomando en cuenta su relevancia y su viabilidad, concebida esta como el potencial de la realización por medio de los aspectos técnicos y económicos.

La factibilidad, indica la posibilidad de desarrollar un proyecto, tomando en consideración la necesidad detectada, beneficios, recursos humanos, técnicos, financieros, estudio de mercado, y beneficiarios. (Gómez, 2000, p. 24). Por ello, una vez culminado el diagnóstico y la factibilidad, se procede a la elaboración de la propuesta, lo que conlleva necesariamente a una tercera fase del proyecto.

La Factibilidad Operativa representa todos aquellos recursos en donde interviene algún tipo de actividad (procesos), dependen de los recursos humanos que participen durante la operación del proyecto, durante esta etapa se identifican todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo, se evalúa y determina todo lo necesario para llevarla a cabo.

Por otra parte, los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades o procesos y/o para obtener los recursos básicos que deben considerarse son el costo del tiempo, el costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos. Sin embargo, existen ciertos aspectos que están directamente relacionados con el uso de los laboratorios virtuales en las instituciones educativas; dentro de las cuales se destacan:

Costos: los laboratorios virtuales son menos costosos, sobre todo si la Institución no se hace cargo de desarrollar el Software, ya que los laboratorios presénciales implican un gasto continuo en mantenimiento, compra de reactivos químicos, reposición del material de laboratorio y equipo, disposición de desechos (si se realiza adecuadamente, de acuerdo a normas establecidas), los laboratorios virtuales permiten la realización de experimentos que utilizan equipo y reactivos de alto costo, sin necesidad de adquirirlos, por otro lado, la utilización de estos implica costos de compra inicial de software y licencias, equipo adecuado y actualizado, que a fin de cuentas con la rapidez que se realizan los avances de la tecnología, pronto resulta

obsoleto. Lo cual se verá reflejado en los costos elevados si la Institución se hace cargo de su desarrollo.

Disponibilidad: definitivamente en la actualidad es más fácil contar con equipo de cómputo que con un laboratorio bien montado, ahora que, la eficiencia y/o versatilidad de los laboratorios virtuales depende de su diseño. Existe una amplia gama de recursos, desde aquellos simuladores patrocinados por los gobiernos de los países desarrollados que generalmente se encuentran en sus universidades y centros de investigación y son utilizados por personal altamente capacitado hasta versiones primitivas de laboratorios virtuales (que no son precisamente laboratorios virtuales, pero son un primer acercamiento a ellos): las antiguas películas VHS donde se filman experimentos y luego se muestran a los estudiantes. Por otro lado, si las circunstancias son poco favorables, un facilitador con conocimientos y creatividad puede lograr excelentes experimentos con sustancias caseras y materiales comunes. También es una gran ventaja que el alumno pueda acceder a sus prácticas de laboratorio de forma asincrónica, en el momento y lugar que lo desee.

Riesgos: nuevamente va a depender del conocimiento y creatividad del facilitador. Es evidente que, sobre todo en los laboratorios de Química Biología, Física, y en los de Microbiología, existe la posibilidad de que el alumno maneje sustancias o realice procesos con alto riesgo para la salud, mas no es indispensable que lo haga y hasta cierto punto es conveniente, llegado el momento oportuno, en función de su madurez, que el alumno corra ciertos "riesgos calculados", con la finalidad de que valore más las medidas de seguridad, ya que el aprender medidas de seguridad desde un punto de vista simplemente conceptual y a través de imágenes en un laboratorio virtual, puede, dependiendo nuevamente de su madurez, ser un tanto poco convincente, dado el grado en que se encuentra entretejida la realidad y la ficción en los ambientes virtuales que el joven está acostumbrado a utilizar, sobre todo en el área de entretenimiento.

Por otro lado, son evidentes las ventajas que presenta un laboratorio virtual en la realización de prácticas de alto riesgo, pues pueden ser presentadas sin que el alumno ponga en peligro su integridad física o prácticas altamente contaminantes, que igualmente pueden ser llevadas a cabo sin cometer actos que violen la normas de cuidado del medio ambiente, sin embargo, dentro de nuestro escaso acervo no conocemos ningún laboratorio virtual que permita la explosión o la rotura de material o la caída de un peso en el pie o simplemente que el alumno cometa errores y continúe con el experimento y al final que el experimento no funcione, aunque sea de forma virtual, para que el estudiante se percate de lo que pueden acarrear los errores en un experimento. Es decir, los laboratorios virtuales no permiten la recreación de aquellos imprevistos que suelen ocurrir en los laboratorios presenciales y que también son fuente de aprendizaje.

Contaminación: los laboratorios presenciales tradicionales, sobre todo los de Química, Microbiología y en menor escala los de Biología, han generado una gran cantidad de desechos contaminantes que hasta tiempos recientes, empiezan a ser tomados en cuenta en los países no desarrollados. Se ha avanzado mucho en lo referente a normatividad y nuevos procesos como la química a micro escala, los que trabajados de la manera adecuada reducen al mínimo la generación de desechos tóxicos, si a esto se aúna la eliminación de prácticas que utilicen reactivos contaminantes y se sustituyen por otras similares, este problema puede ser casi eliminado y ahí es donde entran los laboratorios virtuales, ya que a través de ellos pueden realizarse cualquier tipo de prácticas, independientemente del grado de toxicidad o contaminación que puedan tener los reactivos y los productos involucrados, es decir, podría considerarse que las prácticas simuladas virtualmente son completamente limpias, en todos los sentidos, ya que también se aplica para la limpieza en el laboratorio.

Optimización de tiempos y recursos: obviamente, si el estudiante observa un video previo a la realización de su práctica en el laboratorio y lo estudia, analiza o realiza una práctica en el laboratorio virtual antes de la realización de una práctica igual o

similar en el laboratorio presencial, su desempeño a la hora del trabajo en el laboratorio, será mucho mejor que aquellos estudiantes que no tuvieron oportunidad de hacerlo. Lo cual no implica en ningún momento, que la práctica observada o realizada de forma virtual pueda sustituir a la realizada de forma práctica, dados los argumentos arriba mencionados.

FASE III Diseño de la propuesta:

En esta fase se realizó la propuesta basada en la metodología para la elaboración de un Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de la Asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad De Carabobo.

Diseño de la Investigación

El diseño fue la investigación no experimental, trabajo de campo, tipo proyecto factible, que según Hurtado de Barrera (2007) consiste “en la recolección de datos directamente de los sujetos investigados o de la realidad donde ocurren los hechos, datos primarios, sin manipular o controlar variable alguna, es decir, el investigador obtiene información sin alterar las condiciones existentes” (pág. 31). El diseño es de campo, porque “...se estudian los fenómenos sociales en su ambiente natural o sobre el terreno...en la realidad misma donde se producen” Para Hurtado de Barrera (2000) este tipo de estudio tiene como objeto la descripción del evento de estudio, y está asociado al diagnóstico.

Población y Muestra

Población

Cabe destacar, para esta investigación la población estuvo constituida por ciento diez (110) estudiantes del tercer año, período 2013 de la Escuela de Bioanálisis Facultad de ciencias de la Salud que cursaron la asignatura Microbiología; según nóminas de docentes adscrito al departamento de Microbiología Médica. Aragón (2011) define: “población es la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las

unidades de población poseen una características común, al cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (pág. 261).

Muestra

En relación a la muestra, para efecto de esta investigación, se seleccionaron veintidós (22) estudiantes del tercer año de Bioanálisis correspondientes al período 2013 de la Escuela de Bioanálisis Facultad de ciencias de la Salud, que pertenecieron al aula 1206 los cuales constituyeron los grupos A y B de la asignatura Microbiología, la cual representó una muestra finita y de tipo intencional, donde Arias (2012) sostiene que la “muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible (pág.83); también menciona que una muestra intencional, es aquella donde los elementos son escogidos con base en criterios o juicios preestablecidos por el investigador” (pág.85).

Técnicas e Instrumento de Recolección de Datos

En el caso en particular de la investigación se empleó la técnica de la encuesta estructurada, de igual manera, el instrumento de recolección de datos que se utilizó en esta ocasión para el desarrollo de la investigación fue el cuestionario, el mismo fue elaborado de acuerdo a la tabla de Operacionalización de la variable, conformado por veintiséis (26) ítems, de respuestas dicotómicas con dos alternativas (SI/NO) la cual es definida por Arias (2006) como “...la técnica que pretende obtener información que suministra un grupo o muestra de sujetos acerca de sí mismo o en relación con un tema en particular” (p.4).

Validez y Confiabilidad del Instrumento

Validez

Para Corral (2014) un instrumento es válido cuando “se refiere al grado en que el instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (p.67). Para que la información resultante de la aplicación del instrumento diseñado tenga la validez y

confiabilidad buscada en función de lograr interpretar fielmente la situación planteada. Para obtención de la validez del instrumento fue sometido a la técnica de la revisión de expertos, el cual consistió en la entrega de la encuesta a tres (3) expertos uno (1) con Maestría en Investigación, un estadístico, un (1) analista en medición y estadística, y un doctor en el área de informática quienes confirmaron la correspondencia entre los objetivos, la formulación de los ítems. De acuerdo a las observaciones realizadas por los profesionales validadores, donde se realizaron algunas observaciones en las cuales hacen referencias a las correcciones de algunas palabras, cambio de lugares, modificaciones indicadas en los ítems 25 y 26 para luego proceder a la elaboración de la versión definitiva.

Confiabilidad del Instrumento

De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014) la confiabilidad “se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales” (p. 200). Lo que significa que un instrumento es confiable en la medida que el mismo posee la seguridad, precisión y consistencia interna a la hora de realizar el proceso de recolección de datos. Por consiguiente, la confiabilidad, es uno de los requisitos de la investigación y se fundamenta en el grado de uniformidad y homogeneidad de las respuestas emitidas por los estudiantes participantes en el estudio. Para determinar la confiabilidad de si los resultados que produce un instrumento de recolección de datos son consistentes y coherentes, entonces se puede afirmar plenamente que es un instrumento confiable.

Dado que el tipo de instrumento que se utilizó en el proyecto de investigación es un cuestionario con preguntas cerradas y posibilidad de respuesta dicotómica, la confiabilidad se calculó con el coeficiente de Kuder-Richarson²⁰, esta decisión se tomó porque, este coeficiente es el que mejor se ajusta al instrumento usado en la investigación. Antes de la aplicación del coeficiente mencionado, se realizó una prueba piloto, a un pequeño grupo poblacional de catorce (14) estudiantes que no pertenecían a la muestra seleccionada, con características similares, que cursaron la

asignatura de Microbiología en la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud Universidad de Carabobo, una vez obtenidos los resultados se procedió a la aplicación del coeficiente. Se tiene que la fórmula de Kuder-Richardson es:

$$KR - 20 = \left(\frac{k}{k-1} \right) * \left(1 - \frac{\sum p \cdot q}{P^2} \right)$$

k = Número de Ítems de instrumento.

n = número de encuestados.

p = personas que responden afirmativamente a cada ítem.

q = personas que responden negativamente a cada ítem.

ΣS^2p : Sumatoria de las varianzas parciales (de cada Ítems)

S²t: Varianza total (de todos los Ítems).

xi = Puntaje total de cada encuestados

Sustituyendo los resultados de la prueba piloto en la fórmula se tiene:

$$KR-20 = \left(\frac{26}{26-1} \right) * \left(1 - \frac{4,056}{19,412} \right)$$

$$KR-20 = \left(\frac{26}{25} \right) * \left(1 - \frac{4,056}{19,412} \right)$$

$$KR-20 = 1,04 * (1 - 0,21)$$

$$KR-20 = 1,04 * 0,79$$

$$KR-20 = 0,82$$

Los resultados se interpretarán de acuerdo con el siguiente cuadro de relación

Rango	Confiabilidad (Dimensión)
0.00 a 0.20	Muy Baja *
0.21 a 0.40	Baja *
0.41 a 0.60	Madia *
0.61a 0.80	Alta
0.81 a 1.00	Muy Alta

Fuente: Palella y Martins, (2003, p. 155).

Luego de realizados los cálculos correspondientes al coeficiente de confiabilidad con la fórmula de Kuder-Richardson20, se evidenció que el nivel de confiabilidad está dentro del rango de muy alta, dado a que está entre los límites de 0,80 y 1,00. Dicho de otra manera, la aplicación del instrumento arroja como resultados consistentes y fiables en un 80% de los casos, entendiéndose que de cada 100 personas, 80 contestan de manera similar.

Técnicas de Análisis de los Datos

El procedimiento del análisis de los datos se realizó a través de las estadísticas descriptivas de manera manual. Este proceso consistió en organizar toda la información recopilada, para lo cual fue necesario clasificar y tabular los datos. El análisis e interpretación de los datos se realizó tomando como punto de referencia los porcentajes favorables y desfavorables, los cuales se presentaron en cuadros y gráficos para ilustrar dicho análisis. De la misma manera, la interpretación de los análisis de los resultados se hizo de acuerdo a las bases teóricas que sustentan a la investigación, en función de las semejanzas o discrepancias entre la información recopilada.

En esta investigación se utilizó como técnica la encuesta estructurada, la cual Palella y Martins (2012), la define como “es una técnica destinadas a obtener datos de varias personas cuyas opiniones interesan al investigados... (p.111). Y el instrumento que se aplicó fue el cuestionario donde el mismo autor establece que “es un instrumento de investigación que forma parte de la técnica de la encuesta. Es fácil de usar, popular y con resultados directos. El cuestionario, tanto en su forma como en su contenido, debe ser sencillo de contestar”. (p.119), el mismo constó de veintiséis (26) preguntas con dos alternativas de respuestas SI – NO, bajo el escalamiento dicotómico.

Por último, el análisis e interpretación de la información (fases I-II: diagnóstico y factibilidad) permitieron llegar a conclusiones, que posteriormente servirán para elaborar la propuesta (fase III: diseño de la propuesta).

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN

La interpretación y análisis de la información, se realizó en términos de los resultados de la investigación. Esta actividad consiste en establecer inferencias sobre las relaciones entre las variables estudiadas para extraer conclusiones y recomendaciones Kerlinger (1981). Para Ávila Baray (2006) señala desde una perspectiva de análisis más cuantitativo, que el análisis de datos es el precedente para la actividad de interpretación.

A continuación se presentan los resultados del diagnóstico realizado para dar cumplimiento a los objetivos propuestos en la investigación, disponibilidad y uso de nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El uso de estos laboratorios abre nuevas posibilidades al aumentar la capacidad de experimentación, pues son laboratorios permanentemente disponibles para los estudiantes.

Donde, la complementación de las actividades de práctica en el laboratorio con actividades virtuales sobre la misma temática debería favorecer la construcción de competencias procedimentales y analíticas en los estudiantes, mostrando una visión más global del tema estudiado. La aplicación de esta propuesta se enfocó en que los estudiantes ejerciten la toma de decisiones, la solución de problemas, la interacción entre grupos para llegar a acuerdos e incluso, la capacidad de generar propuestas de mejoramiento. El laboratorio virtual contiene esencialmente las mismas experiencias, comenzando con la parte conceptual, los objetivos, el funcionamiento y las actividades propuestas.

Por supuesto, que el estudiante tiene la opción de cambiar los parámetros, después de obtener la respuesta, debe proceder al desarrollo de una actividad relacionada con cada uno de los aspectos trabajados en el laboratorio, las estrategias de evaluación pueden ser muy variadas, desde pruebas escritas individuales o grupales hasta sustentaciones orales; en todo caso éstas deben abarcar todo el conjunto de actividades tanto reales como virtuales.

Según los resultados obtenidos mediante el diagnóstico y la confiabilidad del instrumento, se llegó a la factibilidad la cual está relacionada con todos aquellos aspectos necesarios que permiten la realización de las actividades o procesos que requiere, la propuesta factible. En tal sentido al evaluar el proyecto resultó factible técnicamente, se cuenta con la infraestructura tecnológica y con las políticas académicas de diseño instruccional para llevar a cabo la implementación.

Variable: Laboratorio Virtual

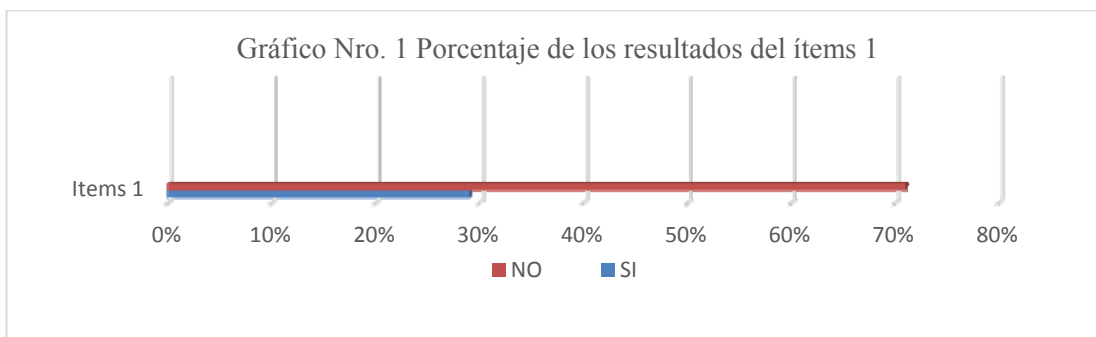
Dimensión: Conocimiento del Laboratorio Virtual

Indicador: Finalidad

TABLA N° 1 Distribución de los resultados obtenidos del ítems 1 correspondiente a la Finalidad.

ÍTEMES	SI		NO	
	F	%	F	%
1.- Cree que realizar prácticas y experimentos de laboratorio de la asignatura microbiología de manera simulada en el ordenador, se manipulan los mismos elementos y los resultados son iguales a uno real.	4	29%	12	71%
PROMEDIO	29%		71%	

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

De acuerdo a los resultados observados en el ítems 1, se obtuvo que el 71% de los estudiantes encuestados manifestaron que no se manipulan los mismos elementos y los resultados no son iguales a uno real, realizando las prácticas y experimentos en laboratorio de manera simulada con un ordenador, por otra parte el 29% manifestaron que si; expuesto lo anterior en Recopilación (2014), dice que las prácticas de laboratorios en las instituciones de educación universitaria aún se hacen de manera tradicional, es por ello que la finalidad de un laboratorio virtual es hacer prácticas y experimentos de manera simulada en la computadora, donde, se manipulan los mismos elementos que en un experimento real, y se obtienen los mismos resultados pero de manera virtual y así se pueda lograr un avance incorporando esta gran variedad de recursos tecnológicos que ayudan al estudiante asimilar de manera distinta la información que se le presente.

Variable: Laboratorio Virtual

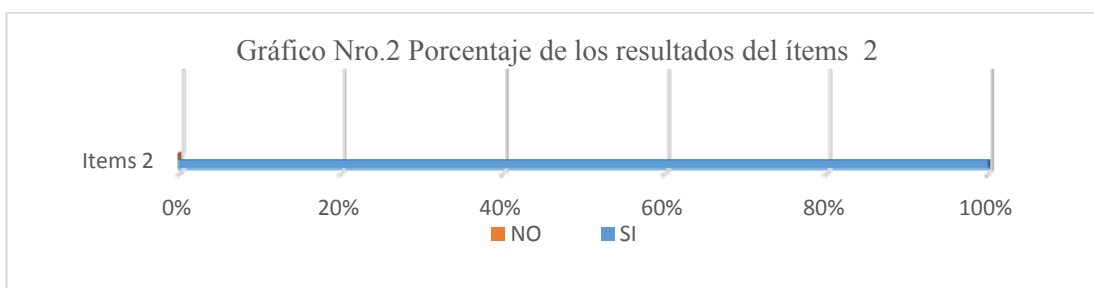
Dimensión: Conocimiento del Laboratorio Virtual

Indicador: Noción

TABLA N° 2 Distribución de los resultados obtenidos del ítems 2 correspondiente a la Noción.

ÍTEMS	SI		NO	
	2.- Cree necesario el desarrollo de un Laboratorio Virtual para Microbiología	14	100%	0
PROMEDIO	65%		35%	

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

De acuerdo a los resultados observados en el ítems 2, donde se obtuvo que el 65% de los encuestados refieren que SI es necesario desarrollar un Laboratorio Virtual que les permitan realizar las prácticas y experimentos de la asignatura Microbiología y el 35% manifestaron que NO; con respecto a lo anterior, según Dugarte y Guanipa (2009). Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la educación universitaria juega un papel decisivo en la gestión y adquisición del conocimiento, debido a que hoy día se vive básicamente en una cultura audiovisual; se ha sustituido en buena parte los medios didácticos tradicionales, motivado a que se habla de “una educación para la imagen” propiciada por la mass media y la “alfabetización audiovisual” como un complemento de la alfabetización tradicional, razón por la cual utilizar medios didáctico en este nivel educativo empleando las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), es obligatorio para formar parte de la sociedad del conocimiento y la información.

Variable: Laboratorio Virtual

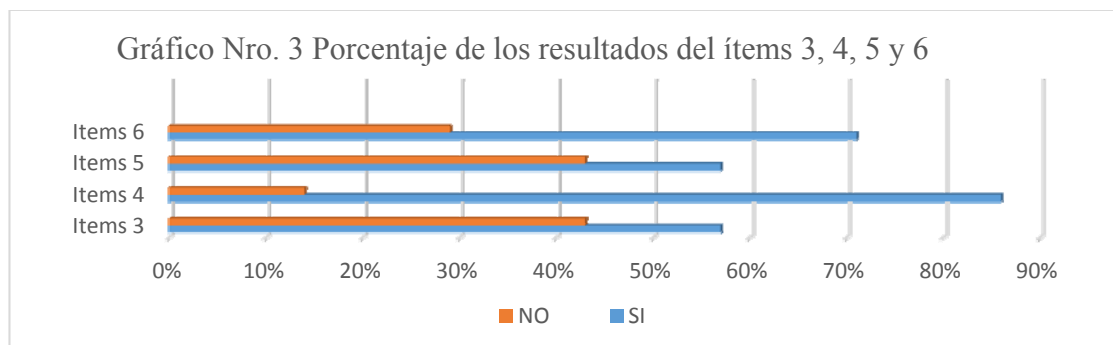
Dimensión: Conocimiento del Laboratorio Virtual

Indicador: Uso

Tabla N°3 Distribución de los resultados obtenidos de los ítems 3, 4, 5, y 6 correspondiente al Uso.

ITEMS	SI		NO	
	F	%	F	%
3.- Ha utilizado una herramienta tecnológica como apoyo instruccional para la enseñanza de la asignatura de Microbiología.	8	57%	6	43%
4.- Le agradaría usar una herramienta tecnológica de enseñanza y aprendizaje sobre los laboratorios de prácticas en la asignatura de Microbiología.	12	86%	2	14%
5.- Cree que usando las herramientas del laboratorio virtual tendría un mejor autoaprendizaje	8	57%	6	43%
6.- Cree que el uso de un laboratorio virtual le facilita su adaptación al ritmo de trabajo marcado por el docente.	10	71%	4	29%
PROMEDIO		68%		32%

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

Se puede evidenciar en los ítems 3, 4, 5 y 6 que el 68% de los estudiantes encuestados manifestaron que SI han utilizado una herramienta tecnológica de apoyo al aprendizaje y enseñanza, mientras que el 32% de los encuestados dijeron que NO a su vez, Torres (2014) en su trabajo de investigación titulado: *Uso de los laboratorios virtuales en la enseñanza de las actividades experimentales de la química*, como una herramienta tecnológica muy útil y de fácil manejo, su uso resulta adecuado para favorecer la comprensión de fenómenos que ocurren pero que resulta imposible su acceso real y son observables en estos programas computarizados.

Variable: Laboratorio Virtual

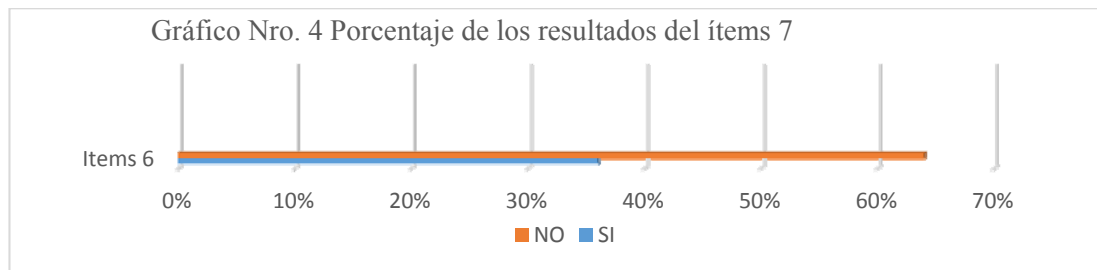
Dimensión: Conocimiento del Laboratorio Virtual

Indicador(es): Plataforma Moodle

Tabla N° 4 Distribución de los resultados obtenidos del ítem 7 correspondiente a la Plataforma Moodle

ITEMS	SI		NO	
	F	%	F	%
7.- Conoce la plataforma de aprendizaje Moodle	5	36%	9	64%
PROMEDIO	36%		64%	

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

Así mismo, para la alternativa de respuestas del Ítems 7 se consideró que el 36% de los estudiantes encuestados manifestaron que SI conocen la plataforma Moodle, mientras que el 64% respondieron que NO, en Recopilación (2014) se menciona que con estos avances para el aprendizaje de manera innovadora los laboratorios virtuales, es un espacio electrónico para el trabajo pedagógico de docentes y estudiantes como instrumento de estudio y aprendizaje, dado que en algunas instituciones universitarias no poseen las estructuras, recursos y materiales suficientes para realizar las prácticas de laboratorios.

Variable: Laboratorio Virtual

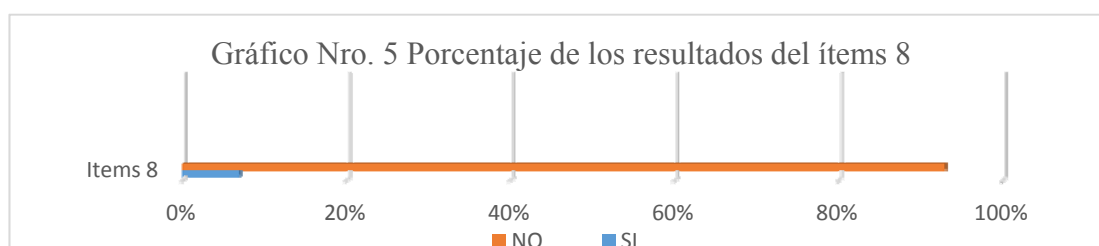
Dimensión: Conocimiento del Laboratorio Virtual

Indicador(es): Conocimiento del Laboratorio Virtual

Tabla N° 5 Distribución de los resultados obtenidos del ítems 8 correspondiente al Conocimiento del Laboratorio Virtual.

ITEMS	SI		NO	
	F	%	F	%
8.- Posee conocimiento de lo que es un Laboratorio Virtual	1	7%	13	93%
ROMEDIO	7%		93%	

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

Por otra parte, el 93% correspondiente al ítems 8 de los encuestados no tienen el conocimiento de un laboratorio virtual, mientras que el 7% de los estudiantes si conocen un laboratorio virtual, donde Torres (2014) en su trabajo de investigación titulado: *Uso de los laboratorios virtuales en la enseñanza de las actividades experimentales de la química*. Menciona que la implementación de los laboratorios virtuales, permite simular algunas prácticas de laboratorio que no se pueden realizar en los laboratorios convencionales por su alto costo y la falta de algunos materiales y reactivos. De igual manera, la aplicación de estos programas computarizados contribuye en cierta forma con la preservación y cuidado del medio ambiente al no utilizar reactivos tóxicos empleados en los laboratorios tradicionales.

Variable: Laboratorio Virtual

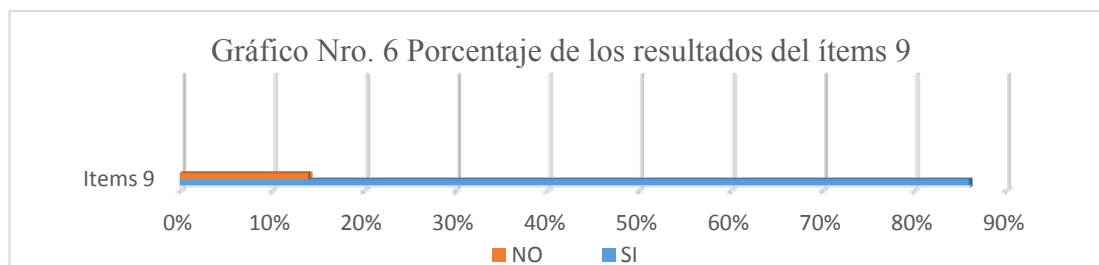
Dimensión: Conocimiento del Laboratorio Virtual

Indicador(es): significado

Tabla N° 6 Distribución de los resultados obtenidos del ítem 9 correspondiente al Significado

ITEMS	SI		NO	
	F	%	F	%
9.- Ha recibido información sobre lo que significa un Laboratorio Virtual	12	86%	2	14%
PROMEDIO	86%		14%	

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

De acuerdo a los resultados correspondientes al ítems 9, el 86% de los encuestados han tenido información del significado de un laboratorio virtual, mientras que el 14% de los estudiantes NO. Tomando en cuenta que Rosario (2007), difiere que un conjunto de tecnologías permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de información, en forma de voz, imágenes, videos, sonidos, animación y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética (s/p). Esta visión lleva a afirmar que la educación universitaria puede lograr un avance incorporando esta gran variedad de recursos tecnológicos que ayudan al estudiante asimilar de manera distinta la información que se le presente.

Variable: Laboratorio Virtual

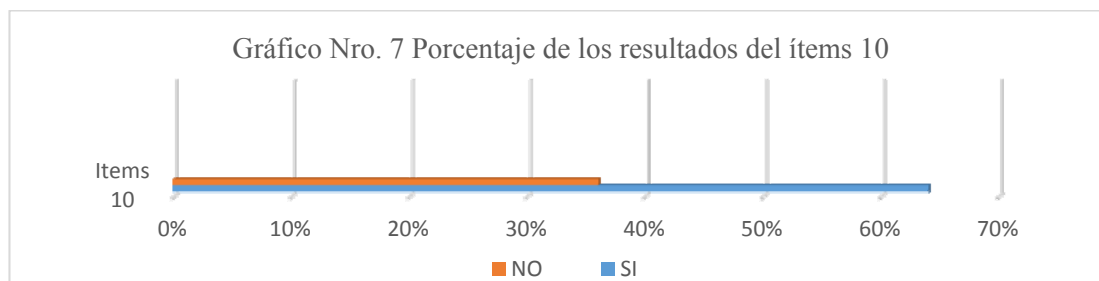
Dimensión: Conocimiento del Laboratorio Virtual

Indicador(es): Acceso

Tabla N° 7 Distribución de los resultados obtenidos del ítems 10 correspondiente al acceso.

ITEMS	SI		NO	
	F	%	F	%
10.- Considera que con el acceso al laboratorio virtual puede conocer mejor las herramientas de trabajo práctico en el laboratorio.	9	64%	5	36%
PROMEDIOS		64%		36%

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

En la encuesta realizada a los estudiantes con respecto al ítems 10 el 64% manifestaron que SI, es buena la idea del acceso al laboratorio virtual para conocer mejor las herramientas de trabajo práctico y 36% que no es buena idea; aun así Quintero. (2003) Menciona que la sociedad actualmente requiere sistemas de enseñanza y aprendizaje más flexibles, accesibles y adaptativos debido al carácter cambiante de las situaciones vividas en el ámbito escolar, tales como: limitación de tiempo, pocos espacios, altos costos, los recursos no llegan a tiempo para la compra de materiales, equipos y reactivos, entre otros.

Variable: Laboratorio Virtual

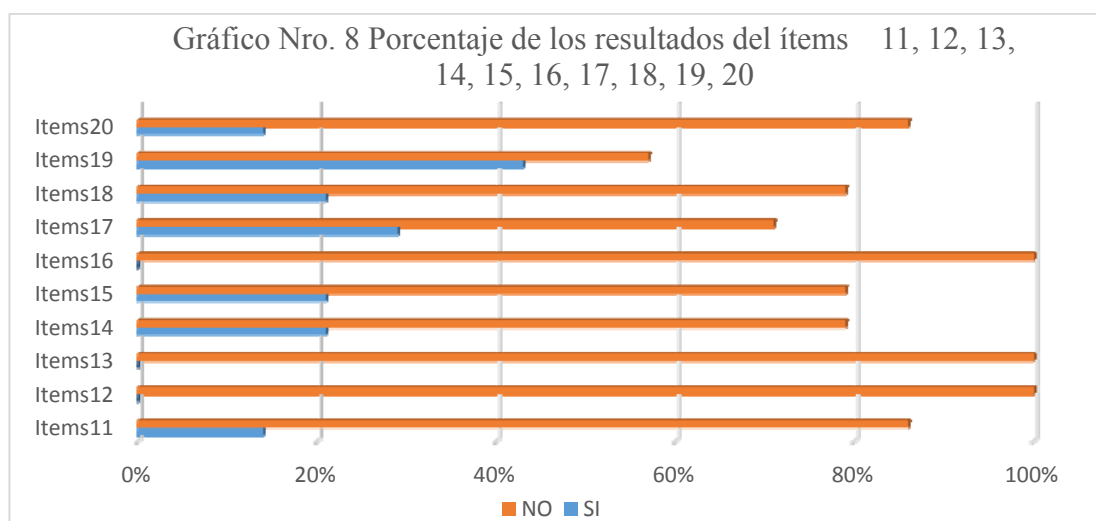
Dimensión: Conocimiento del Laboratorio Virtual

Indicador(es): Software

Tabla N° 8 Distribución de los resultados obtenidos de los ítems 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19 y 20 correspondiente al Software

ITEMS	SI		NO	
	F	%	F	%
11.- Conoce algún Software educativo que permita simular las prácticas de la asignatura Microbiología vía Internet con un entorno de trabajo similar al laboratorio docente presencial	2	14%	12	86%
12.- Conoce un software que permite contactar a su autor(es) para asesoría y posea documentación y/o manual de usuario	0	0%	14	100%
13.- Conoce algún software que ofrece conocimientos sobre métodos experimentales/laboratorio, conocimiento general microbiológico o ambos	0	0%	14	100%
14.- Conoce algún software que posea guías prácticas o sugerencias docentes	3	21%	11	79%
15.- Conoce algún software educativo, que posea documentación necesaria para sus estudios y sea de idioma Castellano donde le permita extraer datos para análisis estadísticos adicionales	3	21%	11	79%
16.- Conoce un software educativo que sea libre, gratis, comercial y accesibles	0	0%	14	100%
17.- Conoce el tipo de Interfaz del usuario que posee el software educativo tales como: gráfico, alfanumérico, mixto	4	29%	10	71%
18.- Conoce un software que use un simulador virtual permitiendo el cambio de parámetros y observación de resultados o es solo una demostración	3	21%	11	79%
19.- Conoce un software educativo que pueda ser de uso entre los estudiantes	6	43%	8	57%
20.- Conoce algún software que se encuentre disponible en un portal académico o comercial	2	14%	12	86%
PROMEDIO		16%		84%

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

En los ítems anteriores un 84% de estudiantes encuestados, dijeron que NO conocen software educativo que permitan simulaciones de prácticas de laboratorios, autores de asesorías, guías de estudios, el 16% restante mencionan que SI; la educación universitaria puede lograr un avance incorporando recursos tecnológicos que ayudan al estudiante asimilar de manera distinta la información. Con esta afirmación, se manifiesta un importante cambio en las maneras de impartir las clases, buscando una amplitud y variedad en los procedimientos didácticos (Cabero y otros, 2009).

Variable: Laboratorio Virtual

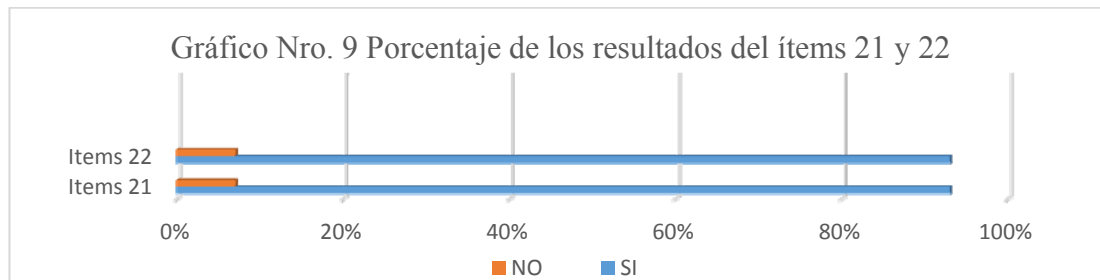
Dimensión: Aprendizaje

Indicador(es): Aprendizaje

Tabla N° 9 Distribución de los resultados obtenidos del ítems 21, 22 correspondiente a el Aprendizaje.

ITEMS	SI		NO	
	F	%	F	%
21.- Desea aprender nuevos modelos, técnicas y tecnologías que emergen, a través de las simulaciones de un Laboratorio virtual.	13	93 %	1	7%
22.- Estaría dispuesto a recibir una enseñanza con el apoyo de un Laboratorio Virtual en la asignatura de Microbiología	13	93 %	1	7%
PROMEDIO		93%		7%

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

En las alternativas de respuestas de los ítems 21, 22 se obtuvo como resultado que el 93% de los estudiantes encuestados manifiestan que SI le gustaría tener nuevos modelos, técnicas y tecnologías en la enseñanza y aprendizaje sobre los laboratorio de prácticas mientras que el 7% respondieron que NO, donde el resultado refiere a la manera que los estudiantes estructuran el contenido, forman y utilizan conceptos, interpretan la información, resuelven los problemas, seleccionan medios de representación. Silva (2013) manifestó la obtención y construcción del conocimiento, la construcción de concepto es importante. Por otra parte, Novak (1988) menciona que la construcción del conocimiento es sólo la extensión de la capacidad humana para construir nuevos significados (nuevos conceptos y relaciones entre conceptos en la estructura cognoscitiva).

Variable: Aprendizaje

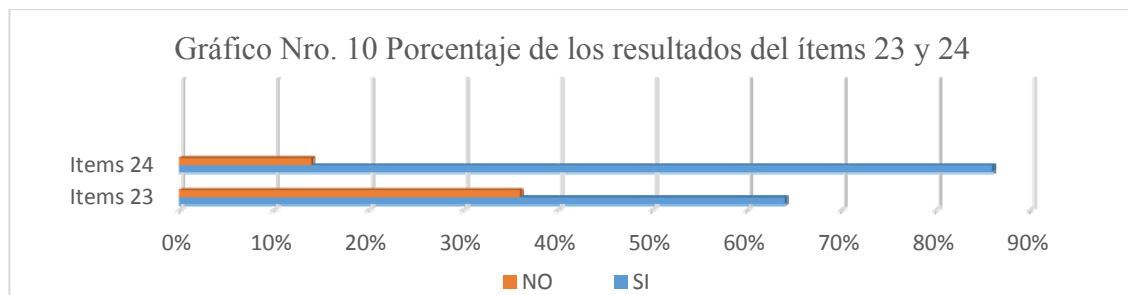
Dimensión: Aprendizaje

Indicador(es): Herramienta

Tabla N° 10 Distribución de los resultados obtenidos de los ítems 23, 24 correspondiente a Herramienta.

ITEMS	SI		NO	
	F	%	F	%
23.- Considera que el laboratorio virtual sería una posible alternativa, para implementar el conocimiento del desarrollo cognoscitivo	9	64%	5	36%
24.- Considera que el laboratorio virtual es una herramienta tecnológica que le brinde la posibilidad de obtener un aprendizaje cognoscitivo de mejor calidad.	12	86%	2	14%
PROMEDIOS		75%		25%

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

Según el porcentaje obtenido de los ítems 23, 24 de la encuesta realizada a los estudiantes, el 75% manifestaron que SI consideran una alternativa y herramienta tecnológica un laboratorio virtual para el aprendizaje, mientras que el 25% respondieron que NO, según Disessa citado por Quintero (2012) señala que el aprendizaje es un desarrollo cognitivo a lo largo de un proceso continuo, del cual el conocimiento intuitivo participa productivamente, permitiendo integrar los fragmentos dispersos de conocimiento que el estudiante ya posee. En este sentido, para que el aprendizaje sea significativo en el estudiante, este tiene que participar activamente de su propio proceso de construcción con la mediación del docente o la aplicación de estrategias innovadoras que superen lo tradicional.

Variable: Aprendizaje

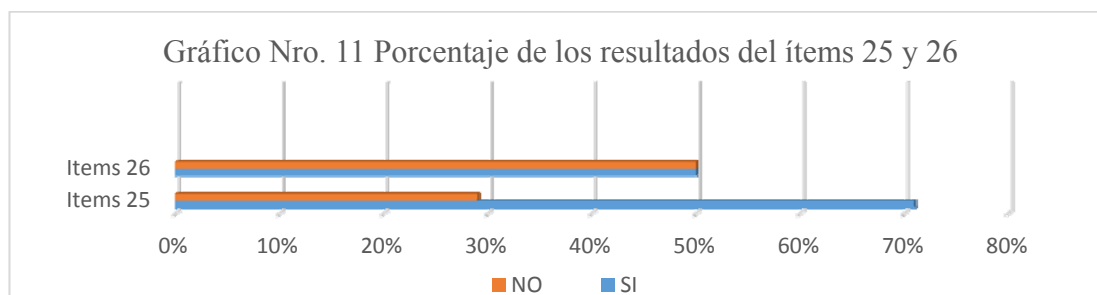
Dimensión: Aprendizaje

Indicador(es): Comunicación

Tabla N° 11 *Distribución de los resultados obtenidos de los ítems 25 y 26 correspondiente a la Comunicación.*

ITEMS	SI		NO	
	F	%	F	%
25.- Cree que el laboratorio virtual le permita reflexionar sobre los contenidos vistos y retroalimentarlos, generando disciplina de estudio	10	71%	4	29%
26.- Utilizando un Laboratorio Virtual mejoraría la comunicación docente y estudiante en el aula de clases.	7	50%	7	50%
PROMEDIO		61%		39%

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)



Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

Con respecto a las respuesta de las alternativas de los ítems 25 y 26 las cuales se refieren si el laboratorio virtual les permiten reflexionar sobre los contenido y mejora la comunicación con el docente el 61% respondieron que SI y el 39% que NO, asimismo Garza y Leventhal (2003), estas explican la teoría del procesamiento de la información, en la cual parte de la premisa que el aprendizaje es producto de los procesos de codificar, almacenar, comparar o localizar información en la mente, para procesarla y transformarla, esta es la base de la inteligencia humana. En otras palabras el ser humano puede lograr un interfaz del usuario completo al obtener información apta de este software.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones del Diagnóstico (Fase I)

De acuerdo a la modalidad que abarca la presente investigación (Proyecto factible), se hace referencia al Diagnóstico como Fase Inicial (I) de todos aquellos proyectos bajo dicha modalidad. En lo referente al Diagnóstico desarrollado a partir de los datos obtenidos en la encuesta aplicada a los estudiantes de la Escuela de Bioanálisis cursantes de la asignatura Microbiología Facultad de Ciencias de la Salud Universidad de Carabobo, se pudo determinar las siguientes conclusiones:

- ✓ El 40% de los encuestados estuvo de acuerdo en considerar el curso de la asignatura de manera completamente presencial como una desventaja ante casos fortuitos debido a que en su experiencia han podido determinar los atrasos que esos acontecimientos traen a la programación de la asignatura.
- ✓ El 60% de la muestra de estudio concuerdan con que la implementación de un Laboratorio Virtual durante del curso de la asignatura sería una excelente herramienta de apoyo para poder obtener información pertinente durante los vacíos de tiempo que no abarca dicha asignatura.
- ✓ Los estudiantes encuestados de manera general tienen poco conocimiento de los beneficios de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en promedio un 32% de toda la muestra son los que tienen algún conocimiento referente a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), por la poca experiencia que han tenido con las mismas.
- ✓ En relación a lo anterior, los encuestados sin embargo consideran la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), mediante un Laboratorio Virtual en la Asignatura Microbiología como algo beneficioso durante el curso de la misma en un 78% de acuerdo.

- ✓ El 68% de los encuestados tienen dominio en el uso de las tecnologías con utilización frecuente de las redes sociales, correos electrónicos y Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desde otra visión fuera del ámbito educativo.
- ✓ El 84% de la muestra tiene acceso a equipos tecnológicos que les permiten acceder a entornos virtuales.
- ✓ Por último, el 90% de los encuestados, consideran que tener un Laboratorio Virtual para la asignatura Microbiología puede ser motivador y están dispuestos a utilizarla para acceder a información fuera de los espacios temporales que se utilizan para las actividades presenciales.

Estudio de la factibilidad (fase II)

En la presente investigación, luego de la Fase Inicial (Diagnostico), es necesario el estudio de la Factibilidad, a lo que Gómez, (2000) menciona como “la posibilidad de llevar a cabo un proyecto tomando en cuenta la necesidad identificada, los costos y beneficios del proyecto, los recursos técnicos y humanos y los beneficiarios del proyecto” (p. 38), así se deben determinar las características técnicas para la operación o ejecución de la investigación, fijar los medios a implementar, establecer los costos de operación y evaluar los recursos disponibles, reales y potenciales. En consecuencia en esta fase corresponde establecer los juicios que permiten asegurar el uso adecuado de los recursos empleados así como, los efectos del proyecto.

De igual manera, se presentan los beneficios a la comunidad estudiantil, la investigación y la promoción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la Educación que se producen a partir del presente trabajo de investigación. De este modo, se demostrara la factibilidad de la Propuesta Titulada: Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de la Asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, a través de los indicadores de factibilidad técnica, económica, humana y social.

Factibilidad Técnica

En lo que respecta a esta factibilidad, aquí se analizan la posibilidad de realización del producto, los elementos en los que se hará uso en el proceso técnico ya sean de índole institucional, material o humano a través del cual, se trata de adecuar el proceso a los objetivos del proyecto y a la economía para lograr dicho fin. En este sentido, el presente proyecto factible es realizable debido a que se cuentan con los recursos tecnológicos (Equipos tecnológicos y redes), con la disposición Institucional (Docente de la asignatura, Plataforma Virtual de la Facultad de Ciencias de la Salud) y la disposición humana para la elaboración de un Laboratorio Virtual.

Factibilidad Económica

Con relación a la factibilidad económica o financiera, se hace referencia a todo lo relacionado con los costos o gastos que se deben prever generar para el desarrollo de la propuesta, siempre y cuando el coste sea considerable a los beneficios que dicho producto va a generar. Una vez realizada la planificación de las actividades necesarias para la elaboración de la propuesta, se determinó que los costos, siendo accesible por parte de la autora, contando con los espacios en la plataforma virtual y siendo los mismos mínimos y puedan ser cubiertos por completos para la elaboración de la propuesta.

Por otra parte, también contribuirá a la investigación y mejoramiento de los avances que generan la presente investigación con los aportes de la incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a la educación, además de ser oportuno debido a que serán ampliamente favorecidos los estudiantes al potenciar sus conocimientos que podrán fomentar en su formación como futuros profesionales, adaptados a las nuevas tecnologías. Así mismo, los docentes de la asignatura, podrán utilizar dicha herramienta como una forma alternativa de impartir sus clases de manera didáctica, tecnológica e interactiva en la cual podrán agregar videos, foros y actividades extras a las utilizadas en el aula de clases.

Factibilidad Humana – Social

De acuerdo con la factibilidad humana, donde se estudia la relación que tiene la propuesta con el personal capacitado requerido para llevar a cabo el proyecto tanto para el diseño como para la ejecución del mismo, deben existir usuarios finales dispuestos a emplear los productos o servicios generados por el proyecto desarrollado; en la presente investigación existen los usuarios finales que serán rotados cada año lo que permitirá que frecuentemente usuarios para el Laboratorio Virtual mientras que la misma será desarrollado por el autor que maneja los contenidos necesarios para el mismo.

En correlación con la factibilidad social, se estudia la relación entre la propuesta con las necesidades e intereses propios de la población a la que está dirigida dicha propuesta, es decir, si la aplicación de la misma podría generar algún beneficio o si por el contrario no le traería ninguno. En este sentido el propósito de diseñar un Laboratorio Virtual para la asignatura Microbiología, perteneciente a la Escuela de Bioanálisis Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, permitirá un beneficio a los estudiantes de tener una herramienta de apoyo mediante la cual podrán complementar la actividad presencial que realizan dentro de las aulas de clases.

Conclusiones del Estudio de la Factibilidad

A través del estudio de factibilidad que tiene como objeto determinar si el proyecto en curso puede ser realizado por parte del investigador y tendrá una disposición final, ya que se cuentan con los recursos y la tecnología necesarios para la aplicación de dicha propuesta y su puesta en práctica traerá beneficios directos.

En concordancia con los aspectos antes mencionados, se estudió la factibilidad del proyecto; mediante la cual se pudo llegar a la conclusión de que es posible proponer un Laboratorio Virtual como herramienta de apoyo, a la presenciabilidad en el aprendizaje de la asignatura Microbiología, debido a que como material didáctico e interactivo complementario favorecerá a los estudiantes que cursen la asignatura y

podrán mejorar su rendimiento; esto debido a que se cuentan con los recursos técnicos, económicos y humano necesarios para el desarrollo del proyecto; cumpliendo con las necesidades abordadas en el diagnóstico.

Por tal efecto, una vez realizada la fase diagnóstica y determinado el estudio de la factibilidad, puede procederse con la III Fase la cual comprende la elaboración y diseño de la propuesta.

RECOMENDACIONES

Por lo tanto, existiendo la era de las (Tic) Tecnología de la Información y Comunicación, se recomienda como herramientas los laboratorios virtuales, que favorezcan el proceso de aprendizaje de los estudiantes del 3er año de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud Universidad de Carabobo, que sean de forma agradable. Para mejorar los procesos de aprendizaje de la asignatura Microbiología, se sugiere implementar los Laboratorios Virtuales, así se le posibilita al estudiante adquirir conocimientos previos sobre el área en general, mejorando los resultados en el ámbito interno y externo, en este campo del conocimiento.

Por consiguiente, se debe evaluar la utilización de las nuevas tecnologías y de otras aplicaciones que facilitan el proceso de aprendizaje en los estudiantes y acercarlos a ciencias como la Microbiología considerada abstracta para muchos. De igual manera, se propone realizar prácticas de laboratorio en el área, generando en el estudiante competencias, que le permitan la experimentación, exploración, motivación constante, la indagación y que continúe el interés por el aprendizaje.

Aplicar laboratorios virtuales a conceptos de la asignatura Microbiología que están siendo tomados como abstractos, los estudiantes llevan las (Tic) en su diario vivir, así que debe involucrarse recursos digitales para que el aprendizaje no se convierta en un obstáculo sino en algo motivante y satisfactorio. Es importante destacar que, aunque se puede disponer de estas simulaciones, el docente debe guiar el proceso en términos de intencionar el desarrollo del aprendizaje significativo. En este sentido, se hace

necesaria la construcción de una planeación por parte del docente que oriente la actividad, de lo contrario se constituye en un proceso mecánico sin aprendizaje formal, al menos no intencionado. Es de anotar que, lo anterior no limita el desarrollo de un aprendizaje autónomo por parte del estudiante.

Finalmente, se plantea incorporar este proyecto, como una propuesta innovadora para los procesos de motivación y aprendizaje de los estudiantes y, de manera adicional, que se estudie y construya una estrategia que permita su transversalización con otras áreas del conocimiento. Incorporar los Laboratorios Virtuales en la Institución antes mencionada, permite ampliar una base experiencial en los estudiantes, igualmente afianzarse en temáticas relacionadas con la Microbiología e incluso se posibilita una transversalización con el área de Tecnología e Informática. Además, en la parte de las ciencias naturales se ha profundizado mucho sobre las teorías pero se ha dejado de lado la parte experimental, la implementación permite estrechar la brecha entre estos dos componentes de las ciencias y crea las condiciones adecuadas para que los estudiantes puedan construir conocimientos en un ambiente virtual y utilizarlos para solucionar problemas cotidianos en contexto.

CAPITULO V

LA PROPUESTA (FASE III)

A continuación se presenta el Diseño del Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de la asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, la misma fue elaborada en base a los resultados del diagnóstico (fase I) y el estudio de la factibilidad (fase II). En estas fases se evidenció la necesidad y la viabilidad para su elaboración (fase III). En esta fase se presenta la estructura de la propuesta: presentación, visión, misión, objetivos, justificación, fundamentación, características, descripción del modelo de laboratorio virtual, prototipo e imágenes del recurso.

Presentación de la Propuesta

La educación como hecho social tiene un papel fundamental en la formación de los ciudadanos del país, quienes serán los protagonistas como generación de cambios en la sociedad, es por ello que, se debe incorporar los avances tecnológicos a los procesos de aprendizaje. De modo que, en los últimos tiempos los procesos educativos han sufrido cambios en sus estrategias de enseñanza y aprendizaje, al incorporar la tecnología de la información y comunicación (TIC) como una herramienta como apoyo a la presencialidad, porque representan mayor flexibilidad, accesibilidad y adaptabilidad que los sistemas educativos tradicionales.

Cabe considerar, por otra parte, que la investigación realizada bajo la modalidad de proyecto factible, permitió diseñar la propuesta de un Laboratorio Virtual para el Aprendizaje de la asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. Como resultado de la investigación, el laboratorio fue elaborado partiendo de la necesidad que tienen los estudiantes de la asignatura de Microbiología, de incrementar sus posibilidades de aprendizaje en vista

que el sesenta por ciento (60%) de los estudiantes encuestados indicaron que la actividad de las prácticas de laboratorio no son aplicadas como debería ser, cada docente lo imparten como les parece, no se les aclaran las dudas, estudiantes que se cohiben a presentar las prácticas por miedo a cometer un error y esto es debido a que desconocen lo que se hará en ella, un alto porcentaje del (85%) indicaron que ellos no tienen la experiencia de las prácticas y experimentos con laboratorios de manera simulada, como en los laboratorios tradicionales. Por lo tanto, el laboratorio virtual constituye una herramienta para que el estudiante logre aprendizajes significativos, ya que será un complemento para comprender los conceptos teóricos-prácticos como conocimientos previos, también podrán desarrollar habilidades y actitudes para que adquieran competencias que le permitan un buen desempeño en su vida profesional, a través, de la simulación de prácticas de laboratorio se estaría superando la enseñanza y aprendizaje tradicional y memorístico, que lleva a la no asimilación del conocimiento.

De manera que, el laboratorio virtual permite desarrollar el interés y responsabilidad en el aprendizaje, el estudiante puede ser más participativo, comparte los recursos y conocimientos de que dispone con otros compañeros, lo que hace posible el aprendizaje colaborativo. De esta forma, la tecnología constituye un apoyo e impulsa a la educación y a sus protagonistas, para transformar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. (Herrera, 2008)

La presente propuesta, se diseñó en un software libre, que después puede ser ubicado bajo un entorno Moodle de fácil acceso para todos los usuarios, en la plataforma EVA que forma parte de la Facultad de Ciencias de la Salud, con la cual algunos estudiantes y docentes se encuentran familiarizados y que podrán hacer uso de este entorno de aprendizaje, como un apoyo y accesibilidad a la información del programa de Microbiología, de la Escuela de Bioanálisis. Las prácticas que los estudiantes realicen en el laboratorio virtual propuesto, podrán integrarse a la programación de las clases de los docentes, para las transferencias de conocimientos.

Misión

Suministrar a los estudiantes que cursen la asignatura Microbiología una herramienta como apoyo a la presencialidad, que le brinde información teórica-práctica del curso, a través de actividades virtuales, que le permitan la realización de prácticas con dispositivos e instrumentos virtuales, acordes a los avances tecnológicos para favorecer una formación y la experimentación a distancia.

Visión

Ser reconocido como una herramienta pedagógica de gran importancia para compartir los conocimientos de la asignatura Microbiología con la comunidad de aprendizaje (docentes y estudiantes), con aquellos con intereses comunes, con otras carreras de Ciencias de la Salud, Departamentos, y otras dependencias que deseen innovar sus estrategias de enseñanza y aprendizaje, más flexibles y abiertas, donde la sincronía del tiempo y espacio ya no sea un factor crítico, y los recursos didácticos, como la simulación, sean ampliamente utilizada para guiar oportunamente al estudiante.

Objetivo General

Proponer un Laboratorio Virtual en la asignatura de Microbiología, en la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, como un espacio de enseñanza y aprendizaje significativo e integración de los conocimientos teóricos-prácticos.

Objetivos Específicos

1. Proporcionar una herramienta multimedia interactiva para facilitar el aprendizaje del contenido programático de la asignatura de Microbiología del tercer año de Bioanálisis

2. Clarificar los conceptos y procedimientos prácticos con actividades experimentales de uno de los temas del contenido programático de la asignatura Microbiología
3. Dar a conocer la experiencia del Laboratorio Virtual en la asignatura Microbiología, como un espacio de aprendizaje previo para las prácticas de laboratorio.

Justificación

En la actualidad la educación debida a los cambios vertiginosos que enfrenta tiene el desafío de dar respuestas a las nuevas necesidades que surgen en la sociedad globalizada, en que la tecnología de la información y comunicación (TIC) están configurando nuevos escenarios de aprendizaje. Dentro de este orden de ideas, se vuelven insuficientes los conocimientos que el docente imparte en el tiempo de clases disponibles, no es que el docente no tenga las competencias y los saberes conceptuales y procedimentales adecuados, sino que por la falta de actualización permanente en el uso de las tecnologías, sigue con sus clases magistrales que son insuficientes para el aprendizaje significativo en los estudiantes, estas deben contar con el apoyo de otras herramientas pedagógicas que contenga lo visual, auditivo, y de ambos a la vez. Esto ya es posible gracias a la era digital, en que se incorpora una gran variedad de recursos dentro de un espacio destinado para poder lograr el aprendizaje al propio ritmo del estudiante.

De allí pues, que el laboratorio virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología, en la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo, constituye una herramienta pedagógica que permitirá fortalecer los conocimientos, permitirá la promoción, estímulo y el fomento de la investigación científica, así como la integración de los conocimientos teóricos y prácticos en las disciplinas científicas, como es, la Microbiología. Las posibilidades de esta herramienta en cuanto al acceso y almacenamiento de la información, la comunicación, la simulación o la interactividad, amplían las fronteras para la

realización de actividades prácticas, ya que abre nuevos escenarios para el aprendizaje de los procedimientos científicos.

Se trata que, a través del Laboratorio Virtual para la asignatura de Microbiología se puedan presentar materiales que complementen la actividad de la práctica de laboratorio presencial, tales como: videos, clases en formatos digitales, asignaciones de evaluaciones virtuales, experimentos, que estarán disponibles para el estudiante las veinticuatro (24) horas del día.

Fundamentación de la Propuesta

La propuesta del Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología, se fundamenta en la teoría del constructivismo humano de Novak (1988) en que plantea que la persona aprende, organiza y transmite conocimientos a otros, así como, produce la integración del pensamiento, sentimientos y actuación cuando aprende. Este postulado es un referente porque cuando el estudiante haga uso del laboratorio virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología, podrán relacionar los conceptos con sus estructuras cognitivas, así como la construcción de nuevos conocimientos, ellos podrán estructurar los contenidos para su aplicación de acuerdo a sus experiencias de aprendizaje. La otra teoría que fundamenta esta propuesta es la teoría de aprendizaje significativo de Ausubel (1986), que plantea que un aprendizaje significativo constituye un proceso a través del cual se asimila el nuevo conocimiento, relacionándolo con algún aspecto relevante ya existente en la estructura cognitiva del estudiante.

Las condiciones de Ausubel (1986) que se consideraron para el diseño de la propuesta, son las siguientes: que el contenido es potencialmente significativo, el estudiante debe poseer en sus estructura cognitiva los conceptos previo de manera que los nuevos puedan vincularse con los anteriores, que el estudiante adopte una postura positiva relacionando el material de aprendizaje con sus estructuras cognitivas que ya posee.

De igual manera, se tiene la teoría del procesamiento de la información de Gagné (1975) esta teoría recibe influencia de la informática y las teorías de la comunicación, esta se basa en cuatro elementos fundamentales: el sujeto social, una situación propicia para el aprendizaje, un comportamiento explícito del sujeto y por ende el cambio. El aprendizaje es visto como un proceso en que el estudiante adquiere la capacidad de modificar su comportamiento rápidamente. Para el diseño de la propuesta, se tomó en cuenta los tres elementos que el autor establece: el registro sensitivo (recibe información interna y externa), la memoria a corto plazo (son los breves almacenamiento de información en la memoria) y la memoria a largo plazo (organización y mantenimiento de la información por más tiempo). También se consideró las categorías del procesamiento: atención (recibe, selecciona y asimila los estímulos), la codificación (simboliza los estímulos según estructuras mentales del estudiante), almacenamiento (retención organizada de los símbolos codificados), recuperación (para el uso posterior de la información organizada y codificada). De todos los elementos conviene destacar que los más complejos son la organización y significatividad, pues sólo estos factores verificarán, que se han procesado y unido a los conocimientos previos, los conocimiento nuevos y se ha creado una nueva codificación, que agrupa lo anterior con lo nuevo, y lo almacena como información, más completa y con procesos internos más desarrollados.

También se consideró importante la fundamentación legal que le da un marco de legalidad a la propuesta. Entre las leyes que se basa la propuesta están: Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en sus artículos 108 y 110 en que se reconoce el acceso universal de la información como factor clave del desarrollo del país. En la Ley Orgánica de Educación (2009) artículo 9 en que se establece la incorporación y aplicación de la tecnología en todos los niveles del sistema educativo, en la Ley Orgánica de Ciencias, Tecnología e Innovación (2005) artículo 1, que da orientaciones para los proyectos que se lleven a cabo con la aplicación de la tecnología. Así mismo, los Decretos 825,3.390, 1204, la Ley de Mensajes de Datos y Firmas Electrónicas (2001), Ley Orgánica de Telecomunicaciones 2000) y la Ley de

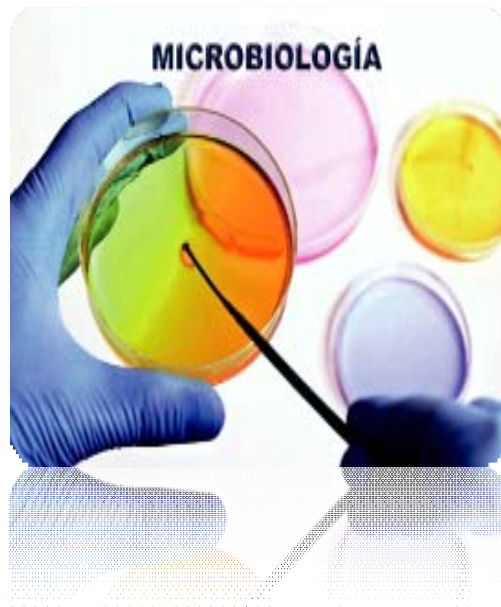
Infogobierno (2013). Todas estas leyes y Decretos apuntan al uso de la tecnología de la información y comunicación (TIC) en cualquier área del conocimiento y de la sociedad, y específicamente, en el caso, de la educación.

Características Generales de la Propuesta

El laboratorio virtual propuesto constituye una herramienta pedagógica multimedia interactiva (software) que permitirá mejorar el proceso de aprendizaje de la asignatura de Microbiología de la Escuela de Bioanálisis Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo. El laboratorio virtual tendrá las siguientes características:

- ✓ Tiene una interfaz de usuario intuitivo y fácil de utilizar
- ✓ Utiliza instrumentación simulada interactiva que posee una funcionalidad similar a los instrumentos reales
- ✓ Relaciona los conceptos teóricos con los prácticos
- ✓ Cada experimento ocupa poca memoria y se puede integrar en cualquier tipo de aplicación informática
- ✓ Es fácilmente ampliable
- ✓ El usuario puede realizar los diferentes experimentos actuando libremente sobre los distintos elementos del experimento para comprobar su funcionamiento.
- ✓ Cada contenido práctico y de experimentos contiene una o más actividades que guían al usuario sobre las acciones que debe ejecutar para llegar a comprender el funcionamiento del circuito estudiado
- ✓ El diseño consta de tres tipos: educativo, comunicacional y computacional, como lo plantea Galvis (1992)
- ✓ Se le presenta al usuario diagramas que representan el funcionamiento de las actividades y experimentos a realizar por el estudiante.

Estructura del Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología



a Greysys Ochoa
a: Dra. Elizabeth Martínez R.

Introducción

El diseño del laboratorio virtual realizado bajo la modalidad de proyecto factible que se presenta como propuesta, constituye una herramienta de apoyo a la actividad presencial en la asignatura de microbiología, en que se presenta una serie de información y material didáctico interactivo como complemento al proceso de aprendizaje de los estudiantes del tercer año que cursan la asignatura. El laboratorio

virtual fue elaborado partiendo de las necesidades que tienen los estudiantes de la asignatura, como es la de incrementar sus posibilidades de aprendizaje que puedan estar limitando sus actividades presenciales.

Por lo tanto, este espacio virtual se convertirá en una estrategia de aprendizaje de los contenidos programáticos de la Microbiología como alternativa de innovar y superar las maneras tradicionales de aprendizaje que se estén manejando en la asignatura actualmente.

De manera que, el laboratorio virtual ayudara al estudiante adaptarse a las tecnologías y convertir el uso de la información y la comunicación en un recurso positivo en su formación académica y profesional. La propuesta se diseñó como un software libre, que posteriormente puede ser incorporado a un entorno virtual de aprendizaje, en la Facultad de Ciencias de la Salud (EVA-FCS), Universidad de Carabobo. El entorno virtual de aprendizaje (EVA-FCS), es un sistema para administrar cursos en línea, está estructurado en cinco entornos independientes correspondiente a cada escuela, en los que docentes y estudiantes pueden interactuar utilizando la tecnología de información y comunicación como apoyo a las clases presenciales. En las barras del entorno de aprendizaje EVA-FCS, se presentan los accesos directos para que los estudiantes y docentes interactúen con el sistema. (Ver captura de pantalla N°2)

La estructura de la propuesta consta de lo siguiente: metodología para el diseño instruccional del laboratorio virtual, descripción general de los aspectos pedagógicos, comunicacional y computacional, el contenido programático a desarrollarse, las actividades prácticas, autoevaluación.

Una vez determinada la necesidad y factibilidad de la propuesta se tomó como referencia para su diseño la metodología propuesta por Bianchini y Gómez citados por Herrera (2008) que consiste en las siguientes etapas:

1. Selección del tema y contenido programático que se impartirá
2. Caracterización de la población usuaria del laboratorio virtual
3. Realización de la simulación educativa
4. Diseño funcional del laboratorio virtual
5. Desarrollo de la interfaz del laboratorio virtual

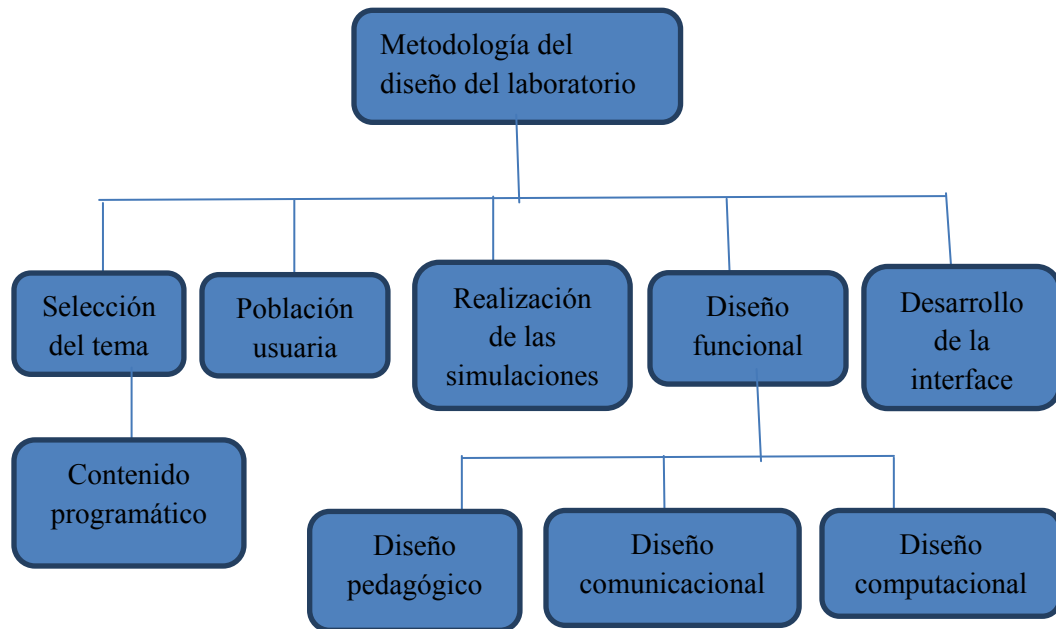


Gráfico N°1. Metodología para el diseño de un multimedia educativo Herrera (2008)

Selección del tema

Una vez analizado el contenido programático de la asignatura Microbiología, se seleccionó la siguiente unidad:

Unidad N°1: Introducción al mundo microbiano

Práctica de Laboratorio 1: Norma de Trabajo. Presentación del material de laboratorio y de los elementos de Bioseguridad

Hay que señalar que no se seleccionaron todas las unidades y temas de laboratorio porque estos podrán ser abordados más adelante, sobre todo las unidades 5, 6, 7 que no tienen laboratorios prácticos, y que se podrían incorporar en otro estudio.

Población usuaria del laboratorio virtual

Para facilitar el trabajo práctico de laboratorio se tiene que determinar las características de los estudiantes que harán uso del mismo, en este caso los estudiantes son del tercer año, que cursan la asignatura de Microbiología I, de la Escuela de Bioanálisis, de la Facultad de Ciencias de la Educación, Universidad de Carabobo. En esta población se pudo determinar que algunos tienen habilidades y actitudes informáticas, tales como: el uso del computador, de Internet, y poco conocimiento de software educativo, pero por lo general, utilizan la informática para asuntos personales y que si han utilizado una herramienta tecnológica para aprender, un alto porcentaje no conocen la plataforma Moodle, ni saben el significado de un laboratorio virtual, pero manifiestan que pueden obtener información a través del software libre que contengan simulaciones, creen que la tecnología aplicada al laboratorio pueden propiciar cambios en la enseñanza y el aprendizaje, y le gustaría tener una herramienta tecnológica en la enseñanza y aprendizaje en las prácticas de laboratorio.

Realizaciones de las simulaciones

Para producir las simulaciones educativas se deben llevar a cabo tres actividades: desarrollo de un modelo, diseño de una interfaz, componente educativo. En base a lo anterior y considerando que ya se ha cubierto las etapas: selección del tema y contenido programático que se desea dictar, detención de la necesidad, la detención de la población que va dirigida la simulación, se siguieron las siguientes etapas del trabajo:

- ✓ Se fijaron los objetivos que se esperan lograr en la práctica de laboratorio 1, también el contenido programático del tutorial y las actividades de la práctica y la autoevaluación.
- ✓ Descripción del sistema a simular: se definió las partes estáticas y dinámicas del sistema

- ✓ Diseño de la interfaz de simulación: este es el espacio de representación, la cual está constituido por los elementos de interacción, visualización, comportamiento y la decoración.
- ✓ Definición de asociaciones: para el análisis de los parámetros de entrada y salida, en esta etapa se definieron las relaciones entre el modelo y su presentación. El modelo informa a la interfaz sobre los cambios ocurridos, y esta le informa al modelo cuando el estudiante ha actuado en ella.
- ✓ Establecimiento de escenarios sobre la simulación: se definieron las manipulaciones que pueden hacerse con la simulación durante la práctica, y las orientaciones asociadas a cada una de ellas.
- ✓ Aplicación de prueba: en este punto se realizan las pruebas y evaluaciones que sean necesarias posteriormente, a fin de establecer las correcciones y ajustes que permitan alcanzar los objetivos de la simulación.

Diseño funcional del laboratorio virtual

Para elaborar un multimedia educativo interactivo se deben establecer los siguientes diseños: educativo (pedagógico), comunicacional y computacional, como lo plantea Galvis (1992). Por lo cual deben ser tomados en cuenta ciertos aspectos que garanticen que una vez llevada a la práctica la propuesta, esta satisfaga las necesidades de funcionalidad y usabilidad que requieren los usuarios.

Diseño educativo (pedagógico)

Se propone un software basado en simulaciones para la realización de las prácticas de laboratorio de Microbiología, con el fin de que los estudiantes adquieran los conocimientos básicos que le permitan interpretar el mundo microbiano y su rol en los distintos ambientes naturales, así como, lograr el conocimiento del manejo práctico de los aparatos de laboratorio y el empleo de técnicas para el análisis microbiológico y tomar conciencia de la importancia que implica trabajar aplicando medidas de bioseguridad. Esta aplicación es de carácter tutorial ya que tiene como objetivo instruir, informar y motivar para el aprendizaje, también puede emplearse

como soporte de un pre-laboratorio, para obtener conocimientos previos para el desarrollo de la práctica de laboratorio presencial.

El entorno de aprendizaje puede ser individual o grupal como apoyo a la enseñanza y aprendizaje presencial, como parte de la educación asistida por el computador.

Diseño comunicacional

La interfaz de aplicación del laboratorio virtual posee las siguientes características:

- ✓ Elementos de entrada: pantallas que responden a la interacción con el mouse y el teclado.
- ✓ Elementos de salida: en las pantallas de la aplicación se muestran los iconos cuya función están claramente identificadas, los cuales se activará cuando el usuario lo solicite. Además de los iconos, existen enlaces web a través de la invocación de palabras de enlaces dispuestas en la pantalla.
- ✓ Contenido del curso está en la página principal en diferentes carpetas y documentos (archivos) para distribuir el contenido de cada uno de los laboratorios prácticos.
- ✓ Autoevaluaciones: el docente podrá incluir autoevaluaciones para que el estudiante compruebe la comprensión de la temática estudiada de manera automática.
- ✓ Tareas: el docente podrá anexar actividades para ser resueltas individualmente por los estudiantes

Diseño Computacional

Los periféricos de entrada lo constituye el mouse y el teclado, mientras que los de salida son video, sonido e imágenes. Las pantallas del laboratorio virtual ya algunas están diseñadas y alojadas en la web, otras son en Power Point, y finalmente se alojaran en la plataforma virtual (EVA) de la Facultad de Ciencias de la Salud, en la

Escuela de Bioanálisis. (Algunas pantallas de la plataforma se presentan en la propuesta). En el gráfico N° 2 se presenta el mapa de navegación

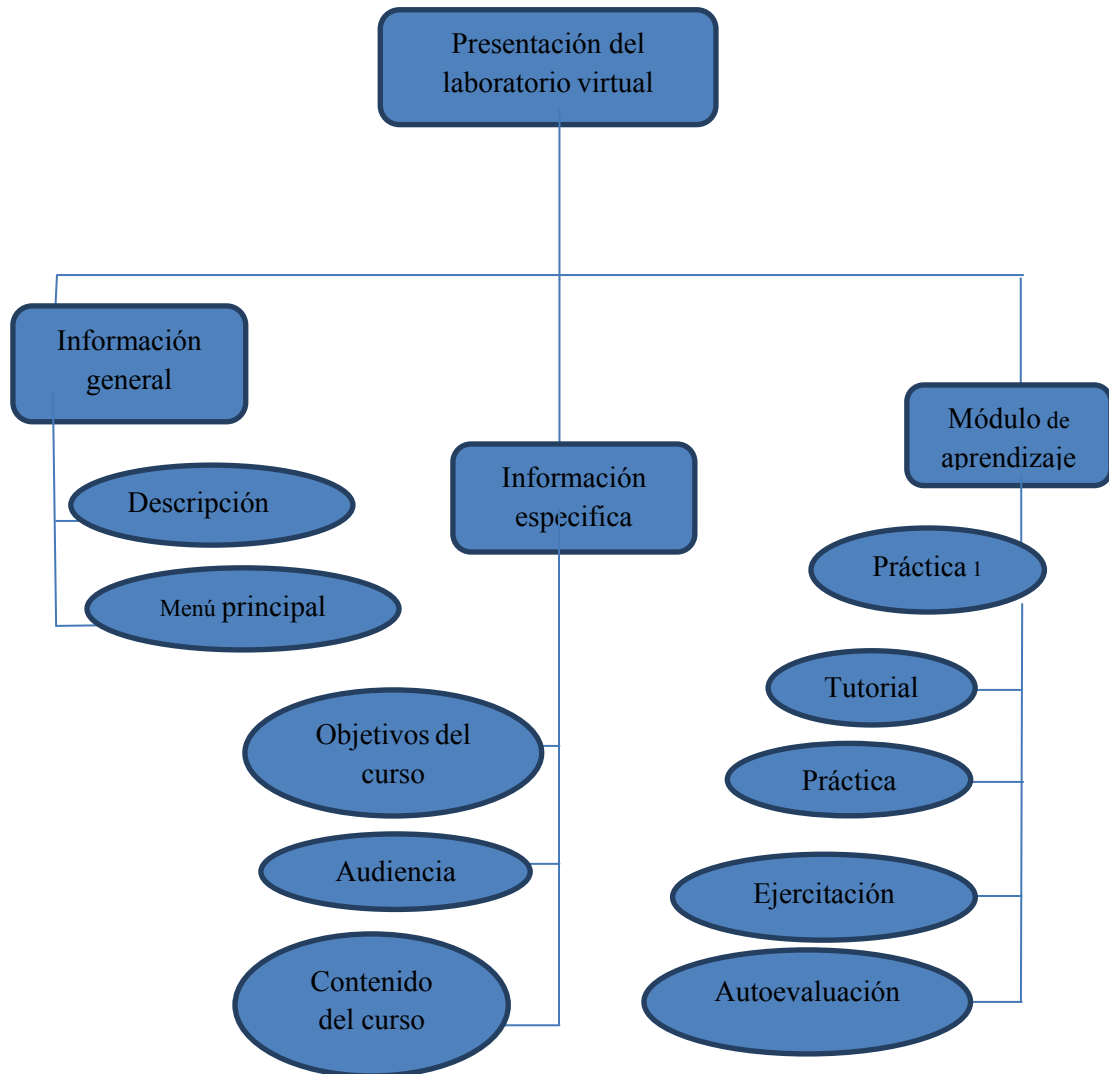
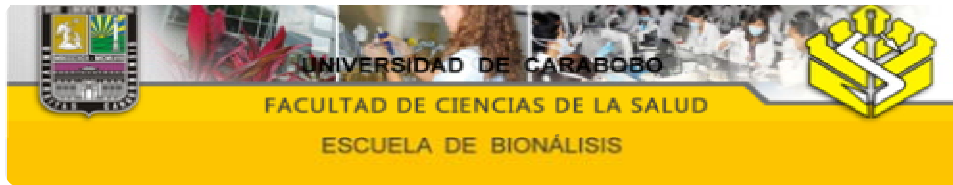


Gráfico N°2. Mapa de navegación

Prototipo o imagen del laboratorio virtual

A continuación se presentan las pantallas del laboratorio virtual con sus respectivas descripciones. (Ver pantallas en las siguientes páginas)

Pantalla N°1- Presentación de la Propuesta del Laboratorio Virtual



LABORATORIO VIRTUAL DE LA ASIGNATURA MICROBIOLOGÍA



Autora: Greysys Ochoa
Tutora: Dra. Elizabeth Martínez R.

Junio, 2016

Figura N°1 Portada de la propuesta del Laboratorio Virtual

Se inicia con la pantalla N°1 con el propósito que el estudiante pueda tener acceso al entorno virtual de aprendizaje del software, se le indica con una flecha el sitio que debe hacer clic, para luego avanzar a la siguiente pantalla N°2.

Pantalla N°2 Portada del entorno virtual de aprendizaje de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo

Inicio Sede Aragua Facultad Asuntos Estudiantiles Escuelas Investigación Postgrado Extensión Contacto

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
LIBERTAD CULTURA
PROGRESO HUMANIDAD
JUSTITIA CARABOBO

40 años

Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Salud

Unir nuestras manos ...
Construir nuestra historia

Enlaces de Interés

- PAI FCS-UC
- Formación Docente
- Revista Salud
- Revista Avances en Cs de la Salud

Entorno Virtual de Aprendizaje

Entorno Virtual de Aprendizaje de la Facultad de Ciencias de la Salud EVA-FCS es un Sistema para administrar Cursos en línea, desarrollado en la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad de Carabobo. Este espacio virtual esta estructurado en cinco entornos independientes correspondientes a cada Escuela, en los cuales Profesores y Estudiantes pueden interactuar, utilizando las Tecnologías de Información y Comunicación como apoyo a las clases presenciales.

Seleccione la escuela a la cual desea acceder:

- * [Medicina](#)
- * [Bioanálisis](#)
- * [Enfermería](#)

Solicitud de Constancias

Sede Carabobo

Constancias en Línea:

Estudio, Notas, Inscripción

Aquí

Verificar Constancias Aquí

Tenemos 1 invitado conectado(s)

Hacer clic

Figura N°2 captura de pantalla 2. Entorno de Aprendizaje EVA-FCS

Esta pantalla es para mostrar el entorno de aprendizaje EVA-FCS, con el propósito que el estudiante pueda conocer las características de este entorno de aprendizaje y cómo tener acceso a él, y luego a la escuela de Bioanálisis, se le indica en el tutorial con una flecha el sitio que debe hacer clic, para luego avanzar a la siguiente pantalla la N° 3.

Pantalla N°3 Entorno de Aprendizaje Facultad de Ciencias de la Salud-UC (Bionálisis)



Figura N° 3: Captura de pantalla 2. Entorno de aprendizaje Bionálisis.

En la pantalla N°3 se indica con una flecha en donde el estudiante tiene que hacer clic para acceder al sitio en que se encuentra alojado el curso de Microbiología General y Bacteriología, del tercer año de Bionálisis, en que se especifica horas semanales (4) y sus unidades créditos que son cuatro (4)

Pantalla N°4. Descripción de las prácticas del Laboratorio virtual de Microbiología

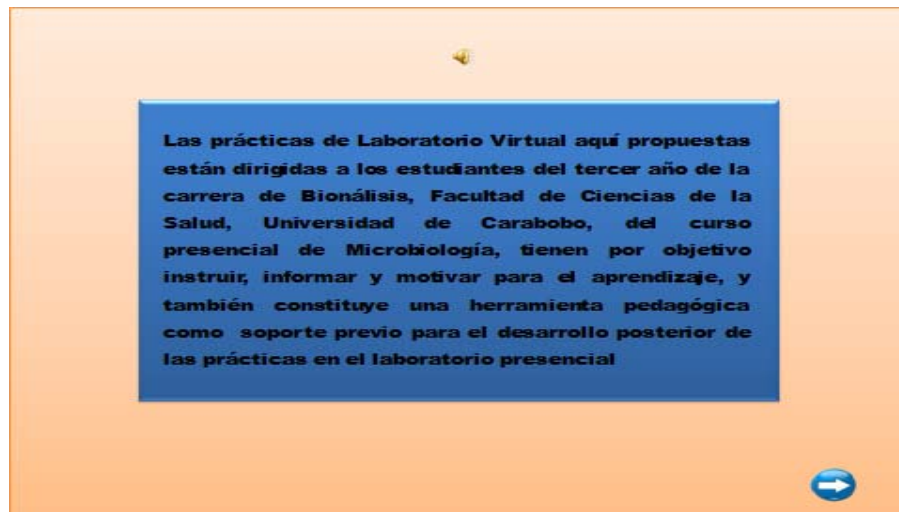


Figura N° 4, Descripción de las prácticas del Laboratorio Virtual de Microbiología

En esta pantalla N°4, se describe en qué consiste la práctica 1, cuál es su objetivo, las características de los usuarios, el contenido de la misma.

Pantalla N° 5. Menú principal

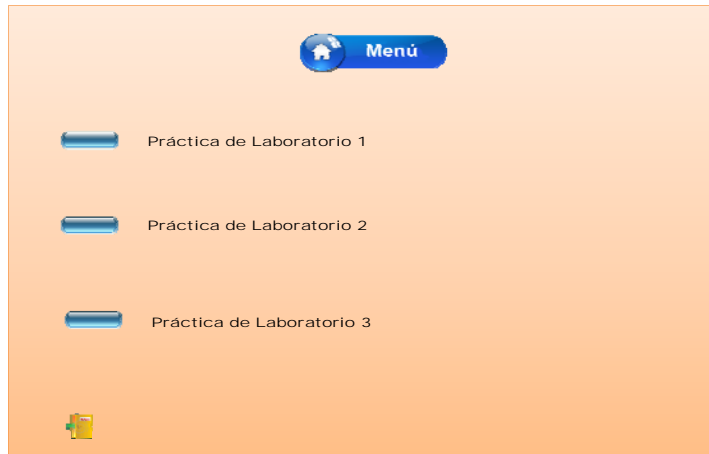


Figura N° 5, Menú Principal

En esta pantalla se presenta los botones que permitirá acceder a la prácticas, en esta oportunidad se activan solo el de la práctica 1.

Pantalla N°6. Contenido y Objetivos

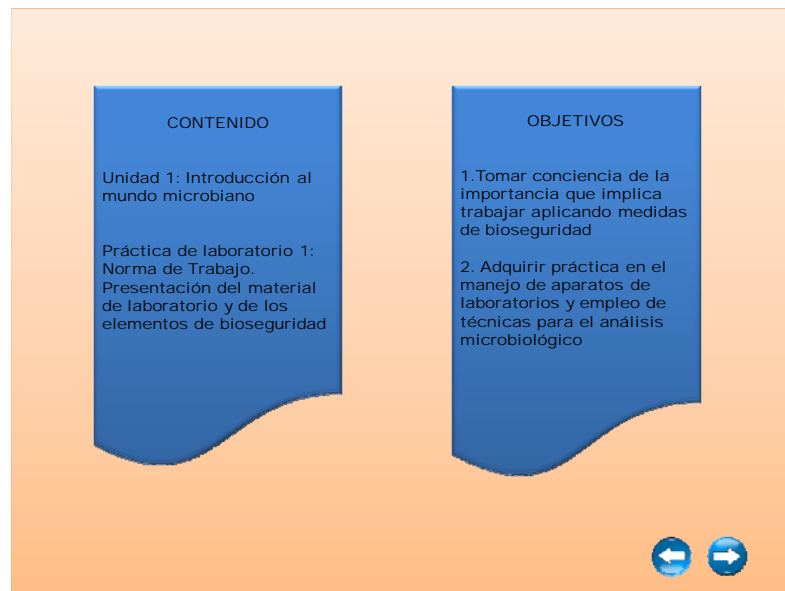


Figura N° 6. Contenido y Objetivos

En esta pantalla se presenta cuál es el contenido y los objetivos que serán abordados en esta práctica 1, para que el estudiante se guíe en cuanto a lo que tiene que aprender.

Pantalla N° 7 Prácticas de Laboratorio

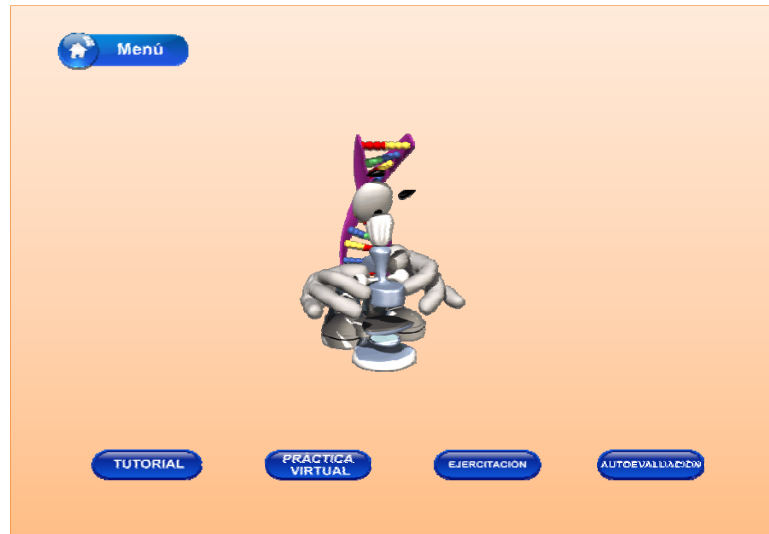


Figura N° 7. Prácticas de Laboratorio

En esta pantalla se presentan los diferentes contenidos que tiene la práctica de laboratorio virtual 1.

Pantalla N° 8. Tutorial de la práctica

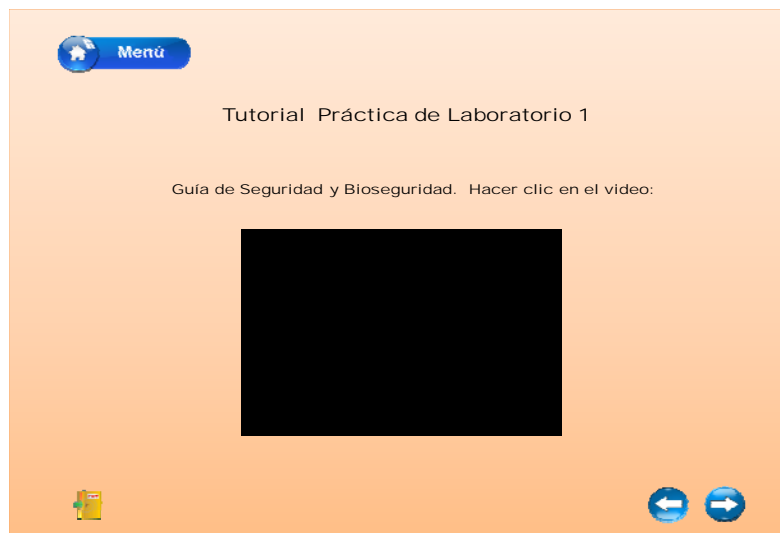


Figura n° 8. Tutorial de la práctica.

En esta pantalla se presentan lo referente al tutorial de la práctica de laboratorio 1 y la guía de seguridad y bioseguridad en un video.

Pantalla N°9 Práctica virtual

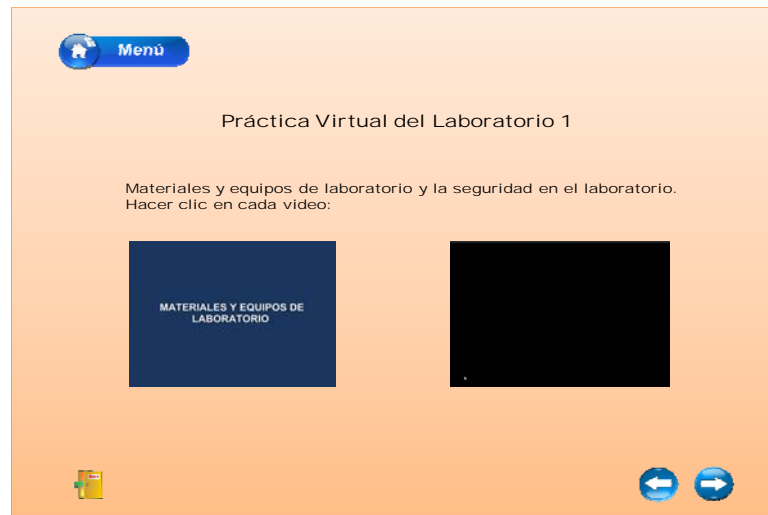


Figura N° 9. Práctica Virtual.

En esta pantalla se presentan dos (2) videos referentes al material y equipos de laboratorio.

Pantalla N°10 Ejercitación

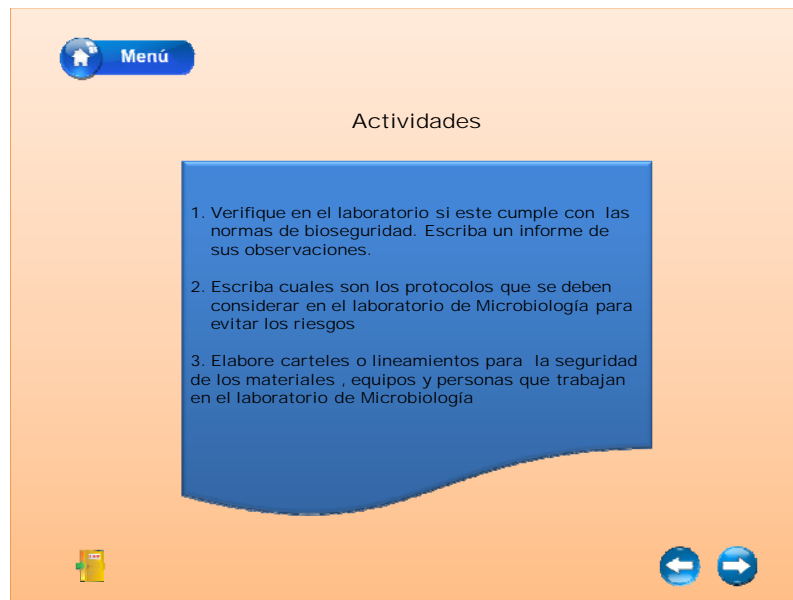


Figura N°10. Ejercitación.

En esta pantalla se presentan ejercicios relacionados al contenido visto durante el laboratorio.

Pantalla N°11 Autoevaluación

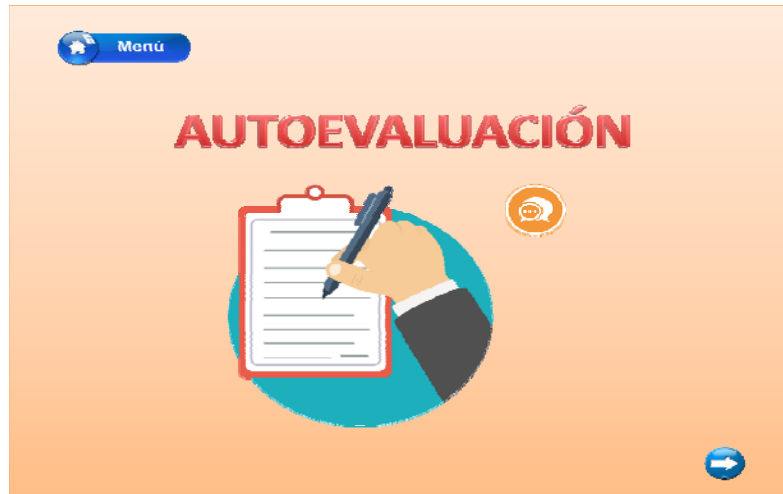


Figura N° 11. Autoevaluación

En esta pantalla se presentan las preguntas que están relacionadas al contenido del laboratorio virtual 1, para que el estudiante se autoevalúe.

Pantalla N°12. Pregunta 1

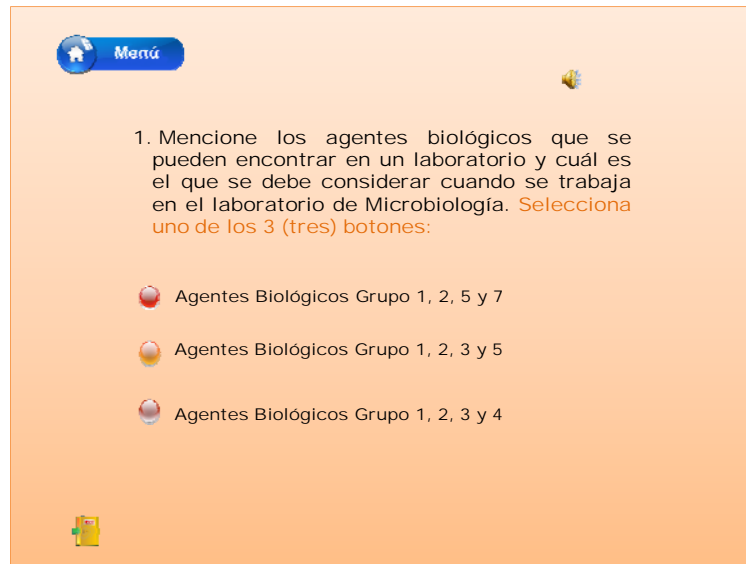


Figura N° 12. Pregunta 1.

En esta pantalla se presentan varias opciones para que el estudiante elija la opción correcta.

Pantalla N°13. Pregunta 2



Figura N° 13. Pregunta 2

En esta pantalla se presentan varias imágenes con diferentes opciones, las cuales el estudiante tiene que elegir la opción correcta.

Pantalla N° 14. Respuesta Correcta de las Interrogantes de la Autoevaluación.

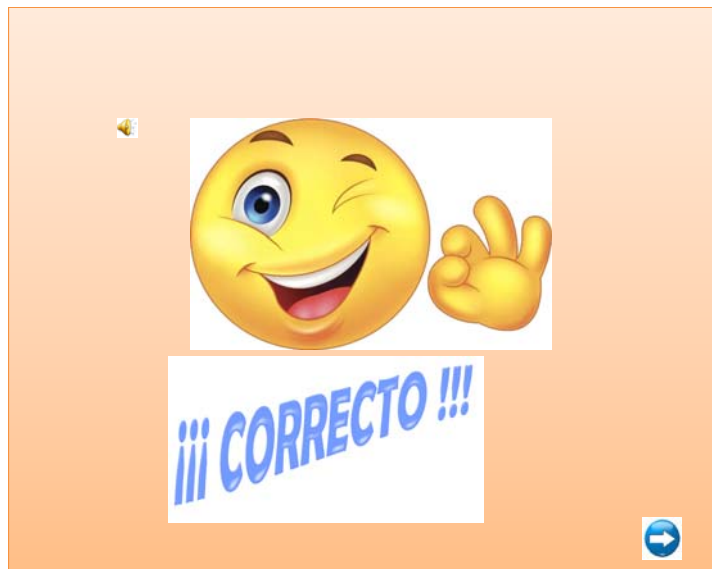


Figura N° 14. Respuesta Correcta de las Interrogantes de la Autoevaluación.

En esta pantalla es la retroalimentación al responder correctamente.

Pantalla N° 15. Respuesta Incorrecta de las Interrogantes de la Autoevaluación.



Figura N° 15. Respuesta Incorrecta de las Interrogantes de la Autoevaluación.

REFERENCIAS

- Angulo, (2012). *Impacto del Laboratorio Virtual en el Aprendizaje por descubrimiento de la cinemática Bidimensional en Estudiantes de Educación Media*. EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa. N°40/junio 2012 [Disponible en:] http://edutec.rediris.es/Revelec2/Revelec40/impacto_laboratorio_virtual_aprendizaje_descubrimiento_cinematica_bidimensional_educacion_media.html. [Consultado 02/02/2014.]
- Aragón, (2011) *Cómo ganar el corazón y la mente de los votantes: Estrategias y tácticas* [Disponible en:] <https://books.google.co.ve/books?id=> [Consultado 02/02/2014.]
- Arias (2012) *El Proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. 6ta edición. Editorial Episteme C.A. Caracas, Venezuela. [Disponible en:] <https://books.google.co.ve/books?isbn=9800785299> [Consultado 02/03/2015]
- Arias, (2006). *El Proyecto de Investigación*. Editorial Episteme C.A. Caracas, Venezuela. [Disponible en:] <http://trabajodegradobarinas.blogspot.com/2013/05/el-proyecto-de-investigacion-de-fidias.html>. [Consultado 02/03/2015]
- Ávila Baray, (2006) *Introducción a la metodología de la investigación*. Edición electrónica. Texto completo: en www.eumed.net/libros/2006c/203/. [Consultado 02/04/2014.].
- Ausubel (1986). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 2º Ed. Trillas México. [Disponible en:] <http://www.dasumo.com/libros/david-ausubell-psicolog%C3%ADa-educativa-un-punto-de-vista-cognoscitivo-pdf>. Html. [Consultado 02/02/2014.]
- Cabero y otros (2009) *La aplicación de la técnica Delphi para la construcción de un instrumento de análisis categorial de investigación e-learning*. EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, 28, marzo. [Disponible en:] <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>. [Consultado 02/04/2014.]
- Corral, Yadira (2009) *Validez y Confiabilidad de los Instrumentos de Investigación para la Recolección de Datos*. Revista Ciencias de la Educación. Segunda Etapa / Año 2009 / Vol. 19/ N° 33. Valencia, Enero - Junio. Facultad de Ciencias Económicas y Sociales. Universidad de Carabobo. Valencia Estado Carabobo. Venezuela. [Disponible en:] <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n33/art12.pdf>. [Consultado 20/06/2016.]

- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela año cxxvii __ mes VI caracas, viernes 24 de marzo de 2000, 5423. (Extraordinaria. Caracas, Venezuela. [Disponible en:] http://www.ciemi.org.ve/pdf/constitucion_venezuela.pdf. [Consultado 20/08/2013.]*
- Decreto N° 825 (Decreto ley sobre el acceso y uso de Internet). (2000, Mayo 10). En Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 36.955. Presidencia de la República. [Disponible en:] <http://leyesinformaticas.venezolanas.blogspot.com/2008/10/decreto-n-825-sobre-internet-como.html>. [Consultado 20/08/2013.]*
- Decreto N° 3.390. (2004, Diciembre 23). En Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, N° 38.095, Diciembre 28, 2004. Presidencia de la República. [Disponible en:] <http://www.slideshare.net/cavv1420/decreto-3390-uso-del-software-libre-en-la-administracin-pblica-de-venezuela>. [Consultado 20/08/2013.]*
- Dugarte y Guanipa (2009) Las Tic Medios Didácticos en Educación Superior [Disponible en:] <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/revista/n34/art5.pdf>. [Consultado 20/06/2013.]*
- Fernández y cols. (2007) Innovación en el campus virtual: metodologías y herramientas. Universidad Complutense de Madrid. 1era edición. Editorial Complutense [Disponible en:] http://eprints.ucm.es/5835/1/III_JORNADAS_CAMPUS_WEB_baja.pdf [Consultado 8/11/2015.]*
- Garza y Leventhal (2003). Aprender como aprender. Trillas: México, D.F*
- Gómez (2000). Proyectos Factibles. Epistemología del Proyecto Factible por Carlos Blanco. [Disponible en:] <https://entorno-empresarial.com/epistemologia-del-proyecto-factible/>. [Consultado 8/08/2015.]*
- Guerreo y otros (2012) Utilización de la Tecnología Móvil basada en el Uso del Lápiz Digital en la Enseñanza Práctica del Diagnóstico Microscópico de las Especies de Plasmodio. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación - Vol. 6 - No.1 Enero-Junio 2012. [Consultado 08/11/2013.]*
- Hernández Sampieri, y otros. (2004). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill México, D.F*
- Hurtado (2000). Metodología de la Investigación Holística. SYPAL: Caracas, Venezuela.*

- Jiménez (2014) Propuesta Pedagógica para el Uso de Laboratorios Virtuales como Actividad Complementaria en las Asignaturas Teórico-Prácticas [Disponible en:] <https://bibliotecausatpdqt.files.wordpress.com/2014/12/propuesta-pedagogica.pdf>. [Consultado 08/11/2015.]
- Kerlinger, (2000) *Técnicas de Investigación*. Editorial Planeta.
- Ley de Infogobierno (2013) Gaceta Oficial N° 40.274* del 17 de octubre, Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela [Disponible en:] <http://www.unefa.edu.ve/tic/pdf/infogobierno.pdf>. [Consultado 20/08/2013.]
- Ley Orgánica de Educación (2009). Gaceta Oficial N° 5929.* (Extraordinaria) República Bolivariana de Venezuela. La Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela [Documento en línea] <http://alexanderraciniyasociados.blogspot.com/2010/02/ley-organica-de-educacion-gaceta.html>. [Consultado 20/08/2013.]
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.* (2005) Gaceta Oficial N° 38.242. Artículo 1. La Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Caracas: Venezuela. [Documento en línea] [http://www.matematica.ciencs.ucv.ve/files/Normativas/Ley_Organica_de_Ciencia_Tecnologia_e_Innovacion_\(2005\).pdf](http://www.matematica.ciencs.ucv.ve/files/Normativas/Ley_Organica_de_Ciencia_Tecnologia_e_Innovacion_(2005).pdf) [Consultado 20/08/2013.]
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2004) Decreto N° 3.390.* Ministerio de Ciencias y Tecnología. Caracas: Venezuela [Documento en línea] <http://www.slideshare.net/cavv1420/decreto-3390-uso-del-software-libre-en-la-administracion-publica-de-venezuela>. [Consultado 20/08/2013.]
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005) Reforma Parcial de la LOCTI en el año 2005 por la Asamblea Nacional, derogando el decreto 1290 del año 2001*[Documento en línea] http://www.dip.bqto.unexpo.edu.ve/DIP-URI/documentos/leyes%20LOCTI/LOCTI_REFORMA_12-07-05.pdf [Consultado 20/08/2013.]
- Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación.* (2001) Decreto con Fuerza de Ley Orgánica N°1290. La Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Título VI Fondo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. Artículo 39. Publicado en Gaceta Oficial N°37.291 [Documento en línea] https://www.academia.edu/13895277/LA_ASAMBLEA_NACIONAL_DE_LA_REP%C3%9ABLICA_BOLIVARIANA_DE_VENEZUELA_DECRETA [Consultado 20/08/2013.]
- Ley Orgánica de Telecomunicaciones.* (2000) Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela N° 36.970 [Documento en línea] <http://www.conatel.gob.ve/files/LeyOrganicaTelecomunicaciones-2000-G.O.%2036970.pdf> [Consultado 20/08/2013.]

- López. (2009) *Los Laboratorios Virtuales aplicados a la Biología en la enseñanza secundaria*. Una evaluación Basada en el Modelo CIPP. Recuperado el 15 de Marzo 2013. [Disponible en:] www.virtualeduca.org/ponencias2014/informefinal. [Consultado 20/06/2014.]
- Maurel; Dalfaro y Soria (2014), *El laboratorio virtual: una herramienta para afrontar el desgranamiento*. Memorias del Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación (Buenos Aires, Argentina, 12, 13 y 14 de noviembre de 2014). Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Universidad Tecnológica Nacional Facultad Regional Resistencia. República Argentina. [Disponible en:] <http://oei.es/congreso2014/31memorias2014.php>. [Consultado 10/08/2015].
- Monge; Méndez (2007) *Ventajas y Desventajas de usar los laboratorios virtuales en Educación a distancia: La opinión del estudiantado en un proyecto de seis años de duración*. Revista Educación 31 (1) 91-108 ISSN-0379-708 2, 2007. [Consultado 10/08/2013.]
- Novak (1988) *El Constructivismo Humano: un consenso emergente. Enseñanza de las Ciencias*, 6 (3) 213-223. [Consultado 21/04/2013.]
- Páez y Arreaza (2013) *Criterios para Valorar la Actuación Competente del Docente Mediador en la Era Digital*. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación. Volumen 7. N° 2. Julio-Diciembre 2013. [Consultado 24/08/2015.]
- Palella y Martins (2012). *Metodología de la Investigación Cuantitativa*. FEDUPEL. Fondo Editorial de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador La editorial pedagógica de Venezuela. 1era reimpresión, 2012 Caracas. [Disponible en:] <https://metodologiaecs.files.wordpress.com/2015/09/metodologc3ada-de-la-investigac3b3n-cuantitativa-3ra-ed-2012-santa-palella-stracuzzi-feliberto-martins-pestana.pdf> [Consultado 18/04/2013.]
- Pere Marqués (1999). *La Tecnología Educativa: Conceptualización, Líneas de Investigación*. (Última revisión: 24/01/11). [Documento disponible en:] <http://peremarques.pangea.org/tec2.htm>. Consultado: 2014 Mayo 04.
- Pérez y Gallego (2001) *Corrientes Constructivistas*. Magisterio. Bogotá: Colombia.
- Pimienta (2007) *Metodología Constructivista para la planeación del docente*. Pearson Educación de México, S.A. segunda edición en español. [Consultado 11/08/2014.]
- Pineda (2013) *Formación Integral para el Manejo de Entornos Virtuales de Aprendizaje por los Docentes de la Faces UC*. Revista de Tecnología de

Información y Comunicación en Educación. Volumen 7. N° 2. Julio-Diciembre 2013. [Consultado 11/08/2014.]

Quintero. (2012) *Hipermedio para el Aprendizaje de Conceptos Básicos de Cinemática para los estudiantes de Educación Física Deporte y Recreación de la Facultad de Ciencias de la Educación Universidad de Carabobo*. Trabajo de Grado en Investigación Educativa. Dirección De Postgrado de la FaCE. UC. [Consultado 28/09/2013.]

Ramírez (1999). *Cómo hacer un Proyecto de Investigación*. Editorial Panapo: Caracas, Venezuela. [Consultado 24/05/2013.]

Recopilación (2014) Cabero, Julio; Esteve y Gisbert *Reflexiones educativas* (2011, pág. 65) [Documento Disponible en:] <http://tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/article/download/27/14>. [Consultado 02/02/2014.]

Rivera y otros (2009) *Laboratorio Virtual de Física*. [Documento disponible en:] <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/060612/A3jul2009.pdf> [Consultado 24/05/2013.]

Rosario (2007). *TIC en ambientes educativos*. Comunidad y Salud. vol.5, no.2, p.1-2. ISSN 1690-3293. [Consultado 24/05/2013.]

Sabino. (2000). *El Proceso de Investigación*. Editorial Panapo: Caracas, Venezuela. [Consultado 24/05/2013.]

Salinas, (2004) *Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*. Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento. 2004. [Documento disponible en:] <http://www.uoc.edu/rusc/dt/esp/salinas1104.pdf>. [Consultado 20/03/2013.]

Silva, y otro (2013) *Reingeniería de una Ontología de Estilos de Aprendizaje para la Creación de Objetos de Aprendizaje*. Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación. Volumen 7. N° 2. Julio-Diciembre 2013. [Consultado 02/04/2014.]

Tamayo y Tamayo. *El proceso de la investigación científica*. 4ta ed. México LIMUSA [Documento disponible en:] <https://www.google.co.ve/search?q=investigacion+descriptiva+segun+tamayo+y+tamayo+2006&source=lnms&tbm=bks&biw=1024&bih=662>. [Consultado 18/04/2013.]

Torres, (2014) *Uso De Los Laboratorios Virtuales En La Enseñanza De Las Actividades Experimentales De La Química*. [Documento disponible en:]

<http://www.virtualeduca.org/ponencias2014/informefinal.php?f=areas>,
[Consultado 22/04/2015.]

UNESCO. (2009) Declaración Final de la Conferencia Mundial sobre Educación Superior. Francia, Paris. Recuperado el 5 de Abril de 2013 de [Documento disponible en:] http://www.iesalc.unesco.org.ve/dmdocuments/comunicado_cm09es.pdf. [Consultado 22/04/2015.]

UNESCO. (2008) *Declaración de la Conferencia Regional de la Educación Superior en América Latina y El Caribe*. Colombia: Cartagena de Indias. Recuperado el 05 de abril de 2013. [Documento disponible en:] <http://www.iesalc.unesco.org.ve/docs/boletinro157/declaracionres.pdf>. [Consultado 22/04/2015.]

Anexos



**República Bolivariana de
Venezuela**
Universidad de Carabobo
Facultad de Ciencias de la Salud
PROGRAMA DE MICROBIOLOGÍA



FUNDAMENTACIÓN

La Microbiología abarca el estudio, entre otros tópicos, de la estructura, actividades y comportamiento de las comunidades microbianas; interacciones microbianas con los animales, plantas y factores abióticos; microorganismos de las superficies, fenómenos de adhesión y biofouling; respuestas a las señales ambientales y al estrés; crecimiento y supervivencia; genética y procesos evolutivos; fisiología, metabolismo y diversidad estructural; contaminación microbiológica; extremófilos y la vida en ambientes inusuales o poco explorados; ciclos de los elementos y procesos biogeoquímicos.

En los últimos años, se han producido grandes avances en la Microbiología, mencionaremos aquí los vinculados con la temática ambiental, producidos como resultado del reconocimiento de diversos hechos:

- # la mayoría de los microorganismos presentes en muestras ambientales no pueden ser cultivados en el laboratorio ni estudiados mediante el empleo de los métodos de cultivo tradicionales;
- # las actividades de los microorganismos en la naturaleza están determinadas por factores ambientales y por su interacción con otros organismos, y dichas actividades medidas en el laboratorio frecuentemente no reflejan de manera adecuada lo que ocurre en condiciones naturales;
- # la formación de biopelículas por los microorganismos, los que se posicionan activamente a lo largo de un gradiente fisicoquímico, pudiendo crear o modificar dicho gradiente, mejorando así sus condiciones de crecimiento;
- # hasta la actualidad se considera que se conoce sólo una pequeña fracción de los microorganismos presentes en la biosfera;

Asimismo han contribuido:

- # el continuo y acelerado descubrimiento de microorganismos nuevos y exóticos en hábitats normales y extremos;

el desarrollo de métodos experimentales novedosos;

el advenimiento de la genética microbiana.

La conjunción de estos factores ha dado lugar a una revolución que ha atraído de a poco la atención de investigadores, generalmente provenientes de diversas disciplinas, lo que ha ampliado y enriquecido esta área del conocimiento imprimiéndole dinamismo e innovación.

OBJETIVOS Y CONTENIDOS SEGÚN PLAN DE ESTUDIOS

Objetivos: Introducir al alumno en el mundo microbiano abarcando las características necesarias que le permitan comprender los aspectos ecológicos como factor condicionante de la calidad ambiental, brindando de este modo los conocimientos básicos que tengan conexión con otras asignaturas.

Contenidos: Microbiología General. Inmunología. Microbiología de las enfermedades transmisibles. Examen microscópico. Características generales de las bacterias. Microbiología del agua y del aire. Microbiología de las aguas negras.

PROPÓSITO DOCENTE

Se espera que con el cursado y acreditación de la asignatura el alumno alcance los siguientes objetivos:

- # Adquirir los conocimientos básicos que le permitan interpretar el mundo microbiano y su rol en los distintos ambientes naturales.
- # Adquirir conocimientos que les posibiliten una mejor comprensión de aspectos ecológicos de los microorganismos como base para articularlos con las asignaturas correlativas
- # Adquirir práctica en el manejo de aparatos de laboratorio y empleo de técnicas para análisis microbiológico.
- # Tomar conciencia de la importancia que implica trabajar aplicando medidas de bioseguridad
- # Adquirir entrenamiento en la búsqueda bibliográfica, participación en instancias de seminarios y confección de monografías e informes.

Reflexionar sobre el accionar de las actividades antrópicas sobre el planeta asumiendo una actitud crítica.

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad N°1 Introducción al mundo microbiano.

Microbiología: concepto, aspectos históricos. Historia de la Microbiología Ambiental, su relación con otras disciplinas. Clasificación de los organismos vivos.

Taxonomía: concepto, diferentes métodos taxonómicos.

Bioseguridad en el laboratorio: Normas de seguridad biológicas. El factor humano en la prevención de accidentes. Elementos de riesgo. Hábitos de higiene. Clasificación de los agentes biológicos por grupos de riesgo. Clasificación de los laboratorios según su nivel de seguridad biológica

Laboratorio: - Normas de trabajo. Presentación del material de laboratorio y de los elementos de Bioseguridad.

Unidad N°2. Seres de organización celular procariótica.

Reino Procariota: Estructura de la célula procariótica. Tamaño, formas y agrupaciones. Membrana celular. Pared celular. Inclusiones celulares. Región nuclear. Esporas bacterianas. Cápsula. Flagelos. Fimbrias. Mecanismo de división celular. Comparación entre célula procariótica y eucariótica.

Coloraciones microbianas. Sales colorantes acidas y básicas, colorantes liposolubles. Coloraciones simples y compuestas. Coloración de Gram. y de Ziehl Nelseen Coloraciones especiales. Microscopía: nociones básicas. Microscopio óptico, elementos que lo componen, manejo, uso y mantenimiento.

Laboratorio: Tinción de Gram. y de Ziehl Nelseen, microscopía de Bacterias

Unidad N°3 Metabolismo y Nutrición

Energía. Fuentes de energía celular, luminosa y por oxidación de compuestos químicos. Intercambio de energía en los sistemas biológicos. Metabolismo y catabolismo. Fermentación. Respiración aeróbica y anaeróbica. Fotosíntesis bacteriana. Categorías nutricionales. Composición química de las bacterias y su relación con las fuentes nutricionales.

Medios de cultivo: concepto, características generales de un buen medio de cultivo. Características de los microorganismos y factores ambientales a tener en cuenta para preparar un medio de cultivo adecuado. Clasificación según su origen: naturales y artificiales. Medios de cultivo artificiales: comunes y especiales. Pruebas bioquímicas: concepto, generalidades.

Conceptos de asepsia, antisepsia y esterilización. Esterilización por métodos físicos y químicos.

Laboratorios: - Preparación de medios de cultivo y esterilización en autoclave.
- Acondicionamiento de material de vidrio y esterilización en estufa.
- Preparación de placas agarizadas y de tubos con agar inclinado.

Unidad N°4 Crecimiento microbiano.

Crecimiento celular y poblacional. Velocidad de crecimiento y tiempo de generación. Ciclo de crecimiento de poblaciones: fases de la curva en un cultivo discontinuo (tipo "Batch"). Efectos de los factores ambientales sobre el crecimiento.

Recuento de microorganismos: métodos directos e indirectos. Recuento de bacterias heterótrofas mesófilas aeróbicas totales. Recuento en placa. Recuento en tubos, técnica del Número más probable.

Técnicas de aislamiento y siembra de bacterias aerobias por diferentes métodos.

Laboratorios: - Técnicas de aislamiento y siembra.
- Técnicas de recuento de microorganismos

Unidad N°5 Genética microbiana.

Estructura y replicación del ADN. Mutaciones. Tipos de mutaciones. Agentes mutágenos. Recombinación genética: concepto, conjugación, transformación y transducción. Plásmidos bacterianos: concepto y significado biológico.

Unidad N°6 Partículas infecciosas subcelulares.

Virus. Propiedades generales. Naturaleza. Tamaño, forma y composición. Características generales de la replicación de los virus. Etapas del ciclo de replicación. Virus bacterianos: Ciclo lítico. Lisogenia. Virus animales: clasificación. Replicación. Concepto de: provirus, viroides y priones.

Unidad N°7 Interacciones microbianas con organismos superiores.

Flora microbiana normal. Concepto, características en las distintas áreas del cuerpo. Acciones benéficas. Puerta de entrada: concepto. Mecanismos que usan los microorganismos para alterar la función del hospedador. Fases de la patogénesis. Factores de virulencia. Adherencia- invasión de células y tejidos, producción de toxinas y enzimas. Defensas inespecíficas del hospedador. Microorganismos transmisibles por diferentes vías.

Unidad N°8

Seres de organización celular eucariótica.

Parásitos: concepto, ciclo biológico directo e indirecto, monoxeno y heteroxeno. Concepto de hospedador intermediario, definitivo y paratécnico. Vectores: concepto y clasificación. Tipos de acción patógena de los parásitos. Factores predisponentes de las parasitosis.

Reino Animal: Parásitos pluricelulares. Parásitos helmintos y artrópodos: Concepto, características generales, clasificación y ejemplos.

Reino protista: Algas unicelulares y filamentosas. Características generales. Clasificación. Protozoos: caracteres generales. Clasificación y ejemplos.

Reino Fungi: Hongos unicelulares y filamentosos: características generales, principales aspectos morfológicos, clasificación. Formas de acción patógena. Factores predisponentes de las micosis.

Laboratorios: - Microscopía de algas, hongos y protozoos.
- Observación macro y microscópica de helmintos y artrópodos.

Unidad N°9

Microbiología del Agua

El medio acuático como hábitat microbiano. Distribución y actividad de las poblaciones microbianas en el agua. Metodologías utilizadas en la detección de microorganismos que habitan en el agua. Normas bacteriológicas para el abastecimiento de agua. Principales enfermedades de origen hídrico causadas por microorganismos.

Tratamiento biológico de aguas residuales domésticas e industriales, procesos bioquímicos implicados en las degradaciones microbianas aerobias y anaerobias.

Laboratorios: -Recuento de microorganismos heterótrofos totales, mesófilos, aeróbicos, a partir de muestras de agua de distintas fuentes, mediante la técnica de recuento total en placa.

-Técnica de Fermentación en Tubo Múltiple (NMP) para miembros del grupo de los Coliformes.

-Aislamiento, Tipificación de microorganismos coliformes.

- Técnica de Demanda Bioquímica de Oxígeno 5 días (D.B.O.5)

Unidad 10

Microbiología del Aire

Microbiología del aire. Difusión de las enfermedades por gérmenes aéreos: Mecanismos de prevención y lucha contra la contaminación del aire.

Laboratorios: -Técnicas para el examen microbiológico del aire, métodos de muestreo.

- Detección de microorganismos del ambiente mediante el uso placas de contacto RODAC para muestras de superficie, con medios de cultivo agarizados para bacterias, hongos filamentosos y levaduras.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN.
MAESTRIA DE INVESTIGACION EDUCATIVA.



A continuación se les presentan unas interrogantes con respecto a un Laboratorio Virtual para la asignatura de Microbiología de la carrera de Bioanálisis de la Universidad de Carabobo.

Usted:	SI	NO
1.- Cree que realizar prácticas y experimentos de laboratorio de la asignatura microbiología de manera simulada en el ordenador, se manipulan los mismos elementos y los resultados son iguales a uno real.		
2.- Cree necesario el desarrollo de un Laboratorio Virtual para Microbiología		
3.- Ha utilizado una herramienta tecnológica como apoyo instruccional para la enseñanza de la asignatura de Microbiología.		
4.- Le agradaría usar una herramienta tecnológica de enseñanza y aprendizaje sobre los laboratorios de prácticas en la asignatura de Microbiología.		
5.- Cree que usando las herramientas del laboratorio virtual tendría un mejor autoaprendizaje.		
6.- Cree que el uso de un laboratorio virtual le facilita su adaptación al ritmo de trabajo marcado por el docente		
7.- Conoce la plataforma de aprendizaje modle		
8.-Posee conocimiento de lo que es un Laboratorio Virtual.		
9.- Ha recibido información sobre lo que significa un Laboratorio Virtual		
10.- Considera que con el acceso al laboratorio virtual puede conocer mejor las herramientas de trabajo práctico en el laboratorio.		
11.- Conoce algún Software educativo que permita simular las prácticas de la asignatura Microbiología vía Internet con un entorno de trabajo similar al laboratorio docente presencial		
12.- Conoce un software que permite contactar a su autor(es) para asesoría y posea documentación y/o manual de usuario		
13.- Conoce algún software que ofrece conocimientos sobre métodos experimentales/laboratorio, conocimiento general microbiológico o ambos		
14.- Conoce algún software que posea guías prácticas o sugerencias docentes		
15.- Conoce algún software educativo, que posea documentación necesaria para sus estudios y sea de idioma Castellano donde le permita extraer datos para análisis estadísticos adicionales		
16.- Conoce un software educativo que sea libre, gratis, comercial y accesibles		
17.- Conoce el tipo de Interfaz del usuario que posee el software educativo tales como: grafico, alfanumérico, mixto		
18.- Conoce un software que use un simulador virtual permitiendo el cambio de parámetros y observación de resultados o es solo una demostración		
19.- Conoce un software educativo que pueda ser de uso entre los estudiantes		
20.- Conoce algún software que se encuentre disponible en un portal académico o comercial		
21.- Desea aprender nuevos modelos, técnicas y tecnologías que emergen, a través de las simulaciones de un Laboratorio virtual.		
22.- Estaría dispuesto a recibir una enseñanza con el apoyo de un Laboratorio Virtual en la asignatura de Microbiología		
23.- Considera que el laboratorio virtual sería una posible alternativa, para implementar el conocimiento del desarrollo cognoscitivo.		
24.- Considera que el laboratorio virtual es una herramienta tecnológica que le brinde la posibilidad de obtener un aprendizaje cognoscitivo de mejor calidad.		
25.- Cree que el laboratorio virtual le permita reflexionar sobre los contenidos vistos y retroalimentarlos, generando disciplina de estudio		
26.- Utilizando un Laboratorio Virtual mejoraría la comunicación docente y estudiante en el aula de clases.		

Fuente: Instrumento aplicado. (Ochoa, 2014)

Cuadro de Operacionalización de la variable

Título del Trabajo: Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad de Carabobo

Objetivo General: Proponer un Laboratorio Virtual para el aprendizaje de la asignatura Microbiología de la Escuela de Bioanálisis de la Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo.

Objetivo	Variable	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Ítems
Diagnosticar las necesidades y dificultades de aprendizaje que tienen los estudiantes de Bioanálisis en la comprensión de los conceptos y procedimientos impartidos en las prácticas de laboratorio de la asignatura de Microbiología.	Laboratorio Virtual	Es un sistema informático que pretende simular el ambiente de un laboratorio real y que mediante simulaciones interactivas permite desarrollar las prácticas de laboratorio.	Es un entorno virtual de aprendizaje con alternativa pedagógica que le permitirá a los estudiantes contar con un apoyo en sus prácticas de laboratorio producido por un sistema informático en tiempo real	Conocimiento del Laboratorio Virtual	Finalidad	1
					Noción	2
					Uso	3,4,5,6
					Plataforma Modle	7
					Conocimiento del Laboratorio Virtual	8
					Significado	9
					Acceso	10
	Software Educativo	11,12,13,14,15,16,17,18,19,20				
	Aprendizaje	Es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación. Se analiza desde distintas perspectivas, por lo que existen distintas teorías del aprendizaje.	Son los conocimientos, habilidades, destrezas que el estudiante adquiere a través de la información que se le presenta mediante el laboratorio virtual para realizar con el conocimiento significativo, cognitivo y previo.	Aprendizaje	Aprendizaje	21,22
					Herramienta	23,24
Comunicación					25, 26	

Fuente: Ochoa (2014)



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN.
MAESTRIA DE INVESTIGACION EDUCATIVA.



FORMATO PARA LA VALIDEZ DE EXPERTOS

CRITERIOS	PERTINENCIA (Oportunidad Conveniencia)		CLARIDAD (Redacción)		COHERENCIA (Correspondencia)		DECISIÓN		
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Dejar	Modificar	Quitar
1	✓		✓		✓		✓		
2	✓		✓		✓		✓		
3	✓		✓		✓		✓		
4	✓		✓		✓		✓		
5	✓		✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		✓		
7	✓		✓		✓		✓		
6	✓		✓		✓		✓		
9	✓		✓		✓		✓		
10	✓		✓		✓		✓		
11	✓		✓		✓		✓		
12	✓		✓		✓		✓		
13	✓		✓		✓		✓		
14	✓		✓		✓		✓		
15	✓		✓		✓		✓		
16	✓		✓		✓		✓		
17	✓		✓		✓		✓		
18	✓		✓		✓		✓		
19	✓		✓		✓		✓		
20	✓		✓		✓		✓		
21	✓		✓		✓		✓		
22	✓		✓		✓		✓		
23	✓		✓		✓		✓		
24	✓		✓		✓		✓		
25	✓		✓		✓			✓	
26	✓		✓		✓				✓

Observaciones: Items 25 y 26 modificarlos

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y apellidos:	ANTONIO Eblen
Institución donde labora:	UC-PC5-DCF
Departamento:	DCF
Nivel Académico:	V
Fecha de la validación:	26/06/14
Firma:	<u>Eblen</u>
Cedula de identidad:	12030014



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN.
MAESTRIA DE INVESTIGACION EDUCATIVA.**



FORMATO PARA LA VALIDEZ DE EXPERTOS

CRITERIOS	PERTINENCIA (Oportunidad Conveniencia)		CLARIDAD (Redacción)		COHERENCIA (Correspondencia)		DECISIÓN		
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Dejar	Modificar	Quitar
1	x		x		x		x		
2	x		x		x		x		
3	y		^		x		x		
4	x		x		x		x		
5	y		x		x		x		
6	x		x		x		x		
7	x		y		x		x		
6	x		x		x		x		
9	x		x		x		x		
10	x		x		x		x		
11	x		x		x		x		
12	y		x		x		x		
13	x		x		x		x		
14	x		x		x		x		
15	x		x		x		x		
16	y		x		x		x		
17	x		x		x		x		
18	x		x		x		x		
19	y		x		x		x		
20	y		x		x		x		
21	x		x		x		x		
22	x		x		x		x		
23	y		x		x		x		
24	x		x		x		x		
25	x		x		x		x		
26	x		x		x		x		

Observaciones: Realizar las correcciones

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y apellidos:	Héctor Arteaga
Institución donde labora:	U.C
Departamento:	Evaluación y Medición
Nivel Académico:	Maestría
Fecha de la validación:	30-06-2014
Firma:	H(A)
Cedula de identidad:	13.322.295



UNIVERSIDAD DE CARABOBO
DIRECCIÓN DE POSTGRADO
FACULTAD DE CIENCIAS EN LA EDUCACIÓN.
MAESTRIA DE INVESTIGACION EDUCATIVA.



FORMATO PARA LA VALIDEZ DE EXPERTOS

CRITERIOS	PERTINENCIA (Oportunidad Conveniencia)		CLARIDAD (Redacción)		COHERENCIA (Correspondencia)		DECISIÓN		
	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Adecuado	Inadecuado	Dejar	Modificar	Quitar
1	/		/		/		/		
2	/		/		/		/		
3	/		/		/		/		
4	/		/		/		/		
5	/		/		/		/		
6	/		/		/		/		
7	/		/		/		/		
6	/		/		/		/		
9	/		/		/		/		
10	/		/		/		/		
11	/		/		/		/		
12	/		/		/		/		
13	/		/		/		/		
14	/		/		/		/		
15	/		/		/		/		
16	/		/		/		/		
17	/		/		/		/		
18	/		/		/		/		
19	/		/		/		/		
20	/		/		/		/		
21	/		/		/		/		
22	/		/		/		/		
23	/		/		/		/		
24	/		/		/		/		
25	/		/		/		/		
26	/		/		/		/		

Observaciones: Aplicar correctivos para hacer el cuadro

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL EXPERTO

Nombre y apellidos:	Néstor Martínez - S
Institución donde labora:	Universidad de Carabobo
Departamento:	Evaluación y Medición
Nivel Académico:	IV
Fecha de la validación:	30/06/2014/
Firma:	Néstor Martínez
Cedula de identidad:	7.240.126