



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



**MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO: UNA HERRAMIENTA
TECNOLÓGICA EDUCATIVA, PREVIA A LA PRÁCTICA I DEL
LABORATORIO DE QUÍMICA**

Autora: Lcda. Rossy J. Baptista V.

Tutor: Mcs. Luis Américo Auyadermont

Bárbula, Marzo de 2015



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



**MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO: UNA HERRAMIENTA
TECNOLÓGICA EDUCATIVA, PREVIA A LA PRÁCTICA I DEL
LABORATORIO DE QUÍMICA**

Autor: Lcda. Rossy J. Baptista V.

Trabajo presentado ante la Dirección
de Postgrado de la Facultad de
Ciencias de la Educación de la
Universidad de Carabobo para optar el
Título de Magister en Investigación
Educativa

Bárbula, en Marzo de 2015



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



VEREDICTO

Nosotros, Miembros del jurado designado para la evaluación del Trabajo de Grado
Titulado: **MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO: UNA HERRAMIENTA
TECNOLÓGICA EDUCATIVA, PREVIA A LA PRÁCTICA I DEL LABORATORIO
DE QUÍMICA**, Presentado por la ciudadana: **ROSSY J. BAPTISTA V.**, Titular de
la cédula de identidad **9.437.653**, para optar al **Título de MAESTRÍA EN
INVESTIGACIÓN EDUCATIVA**, estimamos que el mismo reúne los requisitos
para ser considerado como: _____

NOMBRE

APELLIDO

CÉDULA

FIRMA

BÁRBULA, MARZO DE 2015

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a esas personas que con su esencia le dan sentido a la mía

A mis padres a quienes amo profundamente Otilia y Fernando

A mis hijos María Fernanda y Daniel Jesús

A mi esposo Daniel

A mis hermanos ...

Rosy Baptista

AGRADECIMIENTO

- A mi tutor el profesor Luis Américo por su dedicación y guía.
- Al Instituto Universitario de Tecnología de Valencia por la oportunidad que me da para crecer profesionalmente en el campo de la educación.
- A mi amiga y compañera de trabajo Leonides Castillo, por su apoyo y dedicación.

Rosy Baptista

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
Índice general.....	vi
Índice de tablas.....	viii
Índice de Gráficas	ix
Índice de Figuras.....	x
Resumen.....	xi
ABSTRACT.....	xii
 INTRODUCCIÓN.....	 13
 CAPÍTULO I	
EI PROBLEMA	
Planteamiento del problema.....	17
Objetivo general.....	21
Objetivos específicos.....	21
Justificación de investigación.....	21
 CAPÍTULO II.	
MARCO TEÓRICO	
Antecedentes de la investigación.....	24
Bases teóricas.....	27
Fundamentos psicológicos.....	27
Teoría constructivista.....	27
Teoría del aprendizaje significativo.....	29
Diseño instruccional.....	31
Fundamentos tecnológicos.....	33
Materiales educativos computarizados.....	34
Fundamentos del laboratorio de química.....	38
Fundamentos legales.....	39
 CAPÍTULO III	
MARCO METODOLÓGICO	
Nivel y tipo de investigación.....	42
Diseño de la investigación.....	43
Población y muestra.....	44
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	44
Validez y confiabilidad de los instrumentos.....	45
Fases de la investigación.....	48

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Presentación y análisis de los resultados del diagnóstico.....	49
Interpretación de los resultados.....	78
Presentación y análisis de los resultados de la factibilidad.....	80
Conclusiones del diagnóstico.....	82
Recomendaciones.....	83

CAPÍTULO V

LA PROPUESTA

Presentación de la propuesta.....	85
Objetivos de la Propuesta.....	86
Técnicas y Procedimientos.....	87
Desarrollo de la propuesta.....	87
Etapas I: Análisis de necesidades educativas.....	87
Etapas II: Diseño del Software Educativo.....	90

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	108
--	------------

ANEXOS

Anexo A.....	112
Anexo B.....	116
Anexo C.....	117

ÍNDICE DE TABLAS

Nº	Título	Pág.
1	Tabla de Especificaciones.....	41
2	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 1.....	50
3	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 2.....	51
4	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 3.....	52
5	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 4.....	53
6	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 5.....	54
7	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 6.....	55
8	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 7.....	56
9	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 8.....	57
10	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 9.....	58
11	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 10.....	59
12	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 11.....	60
13	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 12.....	61
14	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 13.....	62
15	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 14.....	63
16	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 1.....	64
17	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 2.....	65
18	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 3.....	66
19	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 4.....	67
20	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 5.....	68
21	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 6.....	69
22	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 7.....	70
23	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 8.....	71
24	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 9.....	72
25	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 10.....	73
26	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 11.....	74
27	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 12.....	75
28	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 13.....	76
29	Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta Nº 14.....	77
30	Procesamiento Didáctico de los Contenidos, Estrategias de Aprendizaje y Evaluación.....	93

ÍNDICE DE GRÁFICAS

Nº	Título	Pág.
1	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 1.....	50
2	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 2.....	51
3	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 3.....	52
4	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 4.....	53
5	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 5.....	54
6	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 6.....	55
7	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 7.....	56
8	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 8.....	57
9	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 9.....	58
10	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 10.....	59
11	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 11.....	60
12	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 12.....	61
13	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 13.....	62
14	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 14.....	63
15	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 15.....	64
16	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 16.....	65
17	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 17.....	66
18	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 18.....	67
19	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 19.....	68
20	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 20.....	69
21	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 21.....	70
22	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 22.....	71
23	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 23.....	72
24	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 24.....	73
25	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 25.....	74
26	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 26.....	75
27	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 27.....	76
28	Distribución de Porcentajes de la Pregunta Nº 28.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS

Nº	Título	Pág.
1	El diseño de la Interfaz del MEC.....	95
2	Mapa de Navegación de Contenido.....	96
3	Pantalla de Inicio.....	97
4	Pantalla de Presentación.....	98
5	Pantalla de Normas del Laboratorio.....	99
6	Pantalla de Seguridad del Laboratorio.....	100
7	Pantalla de Materiales del laboratorio.....	101
8	Pantalla de Clasificación de los Materiales de Acuerdo al Material de Fabricación	102
9	Pantalla de Clasificación de los Materiales de Acuerdo al uso.....	103
10	Pantalla de Cada Material del Laboratorio.....	104
11	Pantalla del Pre-laboratorio.....	105
12	Pantalla del Laboratorio.....	106
13	Pantalla del Post-laboratorio.....	107



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



**MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO: UNA HERRAMIENTA
TECNOLÓGICA EDUCATIVA, PREVIA A LA PRÁCTICA I DEL
LABORATORIO DE QUÍMICA**

Autora: Rossy Baptista

Tutor: Luis Américo Auyadermont

Fecha: March 2015

RESUMEN

La aplicación de las tecnologías de la informática y las comunicaciones a la enseñanza y el aprendizaje encierra un gran potencial de aumento del acceso, la calidad y los buenos resultados, UNESCO (2009), es por ello que en la actualidad se hace necesario que las universidades desarrollen procesos educativos mediados por las tic, de allí que el propósito del siguiente trabajo es desarrollar un material educativo computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales, del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia. Esta investigación se sustenta en las teorías psicológicas: teoría constructivista de Gros (1997) y teoría del aprendizaje significativo de Ausubel (2002). La metodología está enmarcada dentro del nivel descriptivo, en la modalidad de Proyecto Factible, con un diseño de campo, donde la población está representada por 10 profesores y 62 estudiantes que dictan y cursan el laboratorio de química, la muestra es censal, por cual se les aplicó a todos el cuestionario como instrumento de recolección de datos, que fue validado a través de Juicios de Expertos y la Confiabilidad se calculó por el método de Kuder Richardson. Las fases abordadas durante la investigación fueron las siguientes: a) Diagnóstico de necesidades. b) Estudio de factibilidad. c) Descripción y desarrollo de la propuesta. La propuesta se sustenta en la metodología para el desarrollo de materiales educativos computarizados de Galvis (1992), de la cual se desarrolló dos de las cinco etapas: análisis de necesidades educativas y diseño educativo, comunicacional y computacional, donde el diseño educativo se fundamentó en la metodología de Medina (2005), denominada Componente didáctico para el diseño de materiales educativos en ambientes virtuales de aprendizaje. Las conclusiones del diagnostico arrojaron que los docentes no conocen materiales educativos computarizados, pero consideran necesario implementarlo y que los estudiantes utilizan recursos de aprendizaje tradicionales y basados en las tic. En la propuesta se desarrolló un Material Educativo Computarizado para la Práctica I del Laboratorio de Química.

Descriptor: Material educativo computarizado, química.

Línea de Investigación: Currículo, pedagogía y didáctica

Temática: Los procesos y prácticas curriculares

Subtemática: Procesos Didácticos

Área Disciplinar: Investigación en procesos educativos y comunitarios



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



COMPUTER EDUCATION MATERIAL: TECHNOLOGICAL
EDUCATIONAL TOOL, PRIOR TO PRACTICE I CHEMISTRY
LABORATORY

Author: Rossy Baptista

Tutor: Luis Américo Auyadermont

Date: Julio 2014

ABSTRACT

The application of information technologies and communications to teaching and learning has great potential for improving access, quality and success, UNESCO (2009), which is why today it is necessary that universities to develop educational processes by mid tic, hence the purpose of this work is to develop a computerized educational material for practice I Laboratory of Chemistry, National Training Program in Industrial Materials, University Institute of Technology Valencia. This research is based on psychological theories: constructivist theory Gros (1997) theory of meaningful learning of Ausubel (2002). The methodology is framed within the descriptive level, in the form of Feasible Project, with a field design, where the population is represented by 10 teachers and 62 students who dictate and enrolled in the chemistry laboratory, the sample is census, for which applied to all of the questionnaire as a tool for data collection, which was validated by experts and Trials Reliability was calculated by the method of Kuder Richardson. The phases addressed during the investigation were: a) Needs assessment. b) Feasibility study. c) Description and proposal development. The proposal is based on the methodology for the development of computerized educational materials Galvis (1992), which was developed two of the five stages: analysis of educational needs and educational, communicational and computational design, where the educational design was based on methodology Medina (2005), called didactic component for the design of educational materials in virtual learning environments. The findings of diagnosis showed that teachers do not know computerized educational materials, but consider it necessary to implement and students use traditional learning resources and based on the tic. The proposal Computerized Educational Practice Material Chemistry Laboratory I developed.

Descriptors: computerized educational materials, chemistry.

Research Line: Curriculum, pedagogy and didactics

Theme: Processes and curricular practices

Sub-theme: Educational Processes

Discipline Area: Research in educational processes and community

INTRODUCCIÓN

La aplicación de las TIC a la enseñanza y el aprendizaje encierra un gran potencial de aumento del acceso, la calidad y los buenos resultados, UNESCO (2009), es por ello que el sector educativo mundial realiza grandes esfuerzos por implementarla en todos los niveles, desde las escuelas, educación media, hasta la educación universitaria, sin embargo, la adaptación de la tecnología a los procesos educativos se encuentra en constantes ajustes y cambios.

En la educación universitaria la utilización de las TIC, es una realidad, donde se propicia la utilización de estrategias interactivas que promueven el aprendizaje significativo, entre las cuales se destacan los Materiales Educativos Computarizados (MEC) que integran en un mismo medio: texto, imágenes, audio, animaciones y videos, presentando los contenidos y estrategias que el estudiante debe aprender, de una forma atractiva y motivadora, despertando además en ellos, el uso de las tecnologías en los ámbitos de su cotidianidad.

Los MEC, responden a necesidades específicas de aprendizaje, es decir, se desarrollan para contenidos y alcances definidos, por lo que favorecen el proceso educativo y contribuyen como recurso interactivo en los procesos de enseñanza y aprendizaje, para el caso de las materias prácticas que tienen implícito el conocimiento teórico son una propuesta novedosa, ya que pueden contener la teoría y la practica en un solo compendio.

Considerando lo antes expuesto, la presente investigación centra su objetivo en el Desarrollo de un Material Educativo Computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del IUTVAL. Este objetivo se desarrolló inicialmente desde la investigación teórica en

referencia a dos aspectos, como son: el abordaje teórico del MEC, sus fundamentos epistemológicos en los procesos de enseñanza y aprendizaje y desde la revisión de otros trabajos de investigación relacionados.

El abordaje epistemológico se centró en las teorías del constructivismo y el aprendizaje significativo, donde se exponen el rol que cumplen los estudiantes, el conocimiento previo y los recursos educativos en los procesos de enseñanza aprendizaje y donde el MEC como recurso educativo brinda la oportunidad de una experiencia previa.

De las teorías anteriormente mencionadas se considera el constructivismo como lo plantea Gros (1997) “lo que somos capaces de aprender en un momento determinado depende tanto del nivel de competencia cognitiva como de los conocimientos que han podido construirse en el transcurso de las experiencias previas” (p.82) y donde se infiere de la teoría de Ausubel (2002), que para lograr aprendizajes significativos es necesario que se cumplan tres condiciones: la significatividad lógica del material, la actitud favorable del estudiante y las estrategias utilizadas por el profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

De acuerdo a estos fundamentos teóricos se plantea el MEC como una experiencia previa a la práctica del laboratorio, igualmente se reconoce como un recurso educativo basado en las TIC que debe desarrollarse de acuerdo a una metodología y a un contenido específico, establecidos previamente en la práctica I, del laboratorio de la Unidad Curricular Química.

En cuanto a los elementos metodológicos esta investigación se enmarcó en el enfoque cuantitativo, bajo la modalidad de Proyecto Factible, ya que el objetivo general involucra la propuesta de desarrollar un MEC, que implicó el diagnóstico de los recursos y estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizan los profesores y

estudiantes del laboratorio de química y el estudio de factibilidad de implementación del mismo.

El diseño de la investigación fue de campo, ya que se recurrió directamente a la fuente (profesores y estudiantes) para realizar el diagnóstico, sin embargo es importante acotar que también existe un fundamento teórico documental. Adicionalmente para el abordaje del diagnóstico se diseñaron dos encuestas una dirigida a los profesores y otra a los estudiantes, en donde se indaga en base a dos dimensiones que son: estrategias de enseñanza y recursos de aprendizaje y ambas en función de tres indicadores: recursos disponibles, acceso y disposición.

Posteriormente los resultados del diagnóstico fueron procesados estadísticamente, con tablas y gráficas de frecuencia y porcentaje, de acuerdo a sus dimensiones e indicadores, de lo que se concluyó, entre otras cosas, que existe apertura de los estudiantes y profesores en utilizar recursos basados en las TIC, y consideran necesario implementar un Material Educativo Computarizado para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje del laboratorio de química.

En base a los resultados del diagnóstico y el fundamento teórico estudiado se procedió a elaborar la propuesta que se sustenta en la metodología para el desarrollo de materiales educativos computarizados de Galvis (1992), de la cual se llevaron a cabo dos de las cinco etapas: análisis de necesidades educativas y diseño educativo, comunicacional y computacional, donde el diseño educativo se fundamentó en la metodología de Medina (2005) denominada Componente didáctico para el diseño de materiales educativos en ambientes virtuales de aprendizaje.

Esta investigación promueve la creación de recursos educativos interactivos, que fortalecen las actividades del aula presencial, complementan actividades de aprendizaje que contribuyen a la formación y adquisición del conocimiento en los estudiantes.

La estructura de la investigación se presentará en cinco capítulos de la siguiente forma:

Capítulo I: En él se expone el planteamiento del problema, el objetivo general, los objetivos específicos, así como la justificación de esta investigación.

Capítulo II: Señala lo concerniente a la ubicación del objeto de estudio en el contexto del conocimiento y allí se incluyen los antecedentes de la investigación, fundamentos y teorías que permiten comprender los elementos que conforman el tema de estudio.

Capítulo III: Refiere los aspectos metodológicos y procedimientos necesarios que se utilizarán para lograr los objetivos, haciendo explícito el tipo de investigación, población y muestra del estudio, el diseño de los instrumentos, la validez y confiabilidad de los mismo.

Capítulo IV: Presentará el análisis de la información recogida sobre los contenidos, recursos y estrategias que se utilizan actualmente en el proceso de enseñanza del laboratorio de química, donde también se expone la factibilidad del estudio.

Capítulo V: Desarrollará el diseño del Material Educativo Computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del IUTVAL. Finalmente se exponen las conclusiones y recomendaciones la investigación.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento del problema

Las tecnologías digitales en los espacios de aprendizaje representan transformaciones sustantivas de las formas, procesos y contenidos culturales de la educación, donde las tecnologías de las comunicaciones e informática se entretajan con la tecnología educativa y generan nuevas propuestas didácticas.

Las TIC, de acuerdo a Salinas (2002) contribuyen con las instituciones de educación superior “en que abren un abanico de posibilidades, situadas tanto en el ámbito de la educación a distancia, como en el de modalidades de enseñanza presencial” (p.9), estos nuevos escenarios afectan igualmente los procesos pedagógicos, administrativos y tecnológicos de las instituciones.

La Dra. Fainholc (2003), define a la tecnología educativa como “la organización integrada de personas, significados, conceptualizaciones, procedimientos, artefactos simples y/o equipos complejos electronificados, pertinentemente adaptados, a ser utilizados para la elaboración, implementación y evaluación de programas y materiales educativos” (p.3).

Es una demanda en la actualidad generar nuevos recursos de aprendizaje basados en el uso de las TIC, ya que éstos pueden satisfacer los diferentes estilos de aprendizaje, además que incorporar elementos que motivan y captan la atención de

los estudiantes.

Un recurso educativo digital, es un medio o material didáctico electrónico, el cual es diseñado específicamente con la finalidad de ser utilizado en un proceso de enseñanza-aprendizaje con computadores. Esto implica que la navegabilidad, orden de acceso y recorrido por el contenido es variable, ya que, aunque se planea un recorrido secuencial, cada estudiante puede recorrerlo de acuerdo a sus intereses, a través de los hipervínculos, botones o enlaces, depende de cada sujeto, se caracteriza por incorporar elementos multimediales como textos, imágenes, sonidos, gráficos y vídeo.

La incorporación de las características de multimedia, interactividad, e hipertextualidad aportan a los materiales didácticos una forma de almacenamiento y recuperación de la información íntegramente novedoso respecto al utilizado hasta ahora por los textos tanto escritos como audiovisuales. En los documentos electrónicos tanto en la web o en soportes de disco la forma de organización y tratamiento de la información adopta una secuencia aleatoria, no lineal, sino flexible y abierta.

Ahora bien, el uso de hipertextos, multimedios, sólo significa incremento de la variedad de medios y de oferta de nuevas formas de organización y representación de la información. Es por ello que Área (2002) plantea que:

La calidad y potencialidad educativa no radica en el maquillaje sino en su interior (en el grado de apertura y configurabilidad del programa, en el estilo de interacción, en el modelo de enseñanza y aprendizaje subyacente) así como en su adecuación curricular a los objetivos, contenidos y metodología de la situación de enseñanza en los que se utilicen. (p.12)

Resaltando la importancia de la adecuación curricular y la metodología que deben tener los recursos educativos digitales para su elaboración e implementación

en los espacios educativos, de forma que su elaboración responda a necesidades y condiciones previamente estudiadas.

Actualmente en el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia, en el Programa Nacional de Formación en Ingeniería de Materiales Industriales, se dicta la Unidad Curricular Química I, la cual comprende un aspecto teórico, que se imparte en aula y un componente práctico que se desarrolla en los laboratorios, que incluye: el conocimiento de las normas básicas para el trabajo dentro del laboratorio, desarrollo de destrezas en el manejo de equipo de laboratorio, comprensión de los temas estudiados en la teoría, mediante la realización de experiencias prácticas, que fomentan la creatividad, el sentido común y la capacidad de análisis en los estudiantes, a través del ejercicio mental que acompaña el desarrollo de los experimentos.

El proceso de enseñanza aprendizaje, se realiza utilizando recursos como: guías, libros y las prácticas. Las prácticas de laboratorio están limitadas en números y tiempo por lo que, para desarrollar todos los objetivos de aprendizaje planteados, los profesores del laboratorio implementan la estrategia de consultas. La consulta, es el espacio donde el profesor hace la presentación de los materiales e instrumentos vinculados a la práctica y le explica al estudiante las técnicas a implementar en el laboratorio, igualmente es un espacio donde el estudiante manifiesta sus dudas en referencia a las guías del pre-laboratorio.

De acuerdo a una entrevista de indagación previa, realizada a la coordinadora del Laboratorio la profesora Leonides Castillo, manifestó que cuando los estudiantes no asisten a la consultas, se retrasan en las prácticas y en algunos casos, no la terminan. Igualmente durante la práctica se evalúa los conocimientos sobre las técnicas que deben aplicar, en referencia a esto la profesora declaró que se evidencia muchas debilidades, ya que solo realizan una (1) pre-practica y únicamente los que asisten a las consultas, por lo que el proceso de aprendizaje de los estudiantes

donde se unen la teoría con la práctica, se ve comprometido a un solo encuentro, al no disponer de otros medios que les permita la experiencia previa.

En entrevistas realizadas al coordinador de la Unidad Curricular Química, muy pocos estudiantes asisten a éstas consultas, ya que son realizadas en los turnos distintos a los que cursan los estudiantes, es decir, los estudiantes del turno de la mañana tienen consulta en el turno de la tarde, y los del turno de la tarde tienen consulta en el turno de la mañana, esto motivado a que los horarios en cada turno no dan espacio para las consultas.

De acuerdo a las primeras observaciones, los recursos educativos que permita al estudiante prepararse para las prácticas (experiencia previa) y específicamente para la práctica I del laboratorio de química, son una extensa guía impresa en color negro y las consultas que dan los profesores fuera de su horario y turno.

Partiendo de estas formulaciones el investigador asume las siguientes interrogantes:

¿Cómo es el proceso de enseñanza aprendizaje previo a las prácticas de laboratorios de la Unidad Curricular Química General?

¿Cuáles son los factores técnicos, económicos y curriculares necesarios para la factibilidad del desarrollo y la implementación de un Material Educativo Computarizado?.

¿Qué elementos debe contener el diseño de un Material Educativo Computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química General, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del IUTVAL, que brinde la oportunidad de contar con un recurso educativo como experiencia previa a la práctica del laboratorio?

Objetivos de la Investigación

Objetivo general

Desarrollar un Material Educativo Computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del IUTVAL.

Objetivos específicos

- ✓ Diagnosticar los recursos y estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizan los profesores y estudiantes previos al Laboratorio de Química.
- ✓ Determinar la factibilidad técnica, económica y operativa para la implementación Material Educativo Computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química.
- ✓ Diseñar un Material Educativo Computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Procesos Químicos del IUTVAL.

Justificación

Las TIC proporcionan a la Educación un abanico de herramientas que pueden fortalecer los procesos de enseñanza aprendizaje. A nivel mundial se ha propiciado el uso de las TIC en el contexto educativo a través de políticas como las que presenta el Informe Mundial de la UNESCO (1998), en el Artículo N° 12, donde las instituciones de educación universitaria deben aprovechar las TIC con fines educativos, a través de la elaboración de materiales didácticos, así como también intercambiar experiencias de su aplicación como puente para acceder al saber.

En Venezuela, en todos los niveles educativos se ha venido fortaleciendo la aplicación de las TIC y es el nivel universitario el que está llamado a desarrollar investigación, métodos, técnicas y herramientas que permitan el mejor aprovechamiento de las mismas, principalmente para orientar el uso adecuado de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Las TIC, se utilizan de acuerdo a las necesidades de los procesos educativos en diferentes áreas, bien sea para crear espacios de comunicación, como para mejorar la gestión de recursos a través de aplicaciones informáticas, como los escenarios educativos son realmente particulares y se adaptan a dinámicas diferentes, las TIC permiten diseñar múltiples espacios de comunicación, así como múltiples aplicaciones informáticas que se adaptan a cada caso. Entre ellas se encuentran los Materiales Educativos Computarizados, que deben desarrollarse para responder a necesidades educativas específicas, pero al mismo tiempo representan un recurso abierto de consulta para otros escenarios educativos.

De acuerdo a la problemática planteada en esta investigación, donde los estudiantes requieren de un conocimiento previo para realizar las prácticas de laboratorio satisfactoriamente, y donde esta experiencia se ve comprometida a un turno diferente al de su horario de clases, esta investigación propone un material educativo computarizado que les permita a los estudiantes contar con un recurso educativo que les brinde una experiencia previa de aprendizaje a las prácticas del laboratorio.

De acuerdo al planteamiento anterior, el presente trabajo se justifica por ser una propuesta de carácter institucional que fortalece los procesos de enseñanza aprendizaje, que tiene una necesidad educativa específica y que pueden resolverse generando alternativas innovadoras que adaptan los recursos tecnológicos a los requerimientos de enseñanza, además de adecuarse a la política educativa de la implementación de las TIC en el sistema educativo vigente.

Los materiales educativos computarizados tienen la característica de adecuarse al auto-aprendizaje, pues es el estudiante quien define su ritmo de aprendizaje de acuerdo a sus posibilidades e intereses, al mismo tiempo que podría utilizarlo dentro y fuera de la institución, en el horario ajustado a sus posibilidades, rompiendo las barreras de espacio y tiempo que impone la presencialidad, ya que sería una aplicación portable que podrían ejecutar en computadores con un mínimo de requerimientos. Adicionalmente el MEC, al combinar imágenes, texto, sonido y videos se hace más atractivo para los diferentes estilos de aprendizaje, incentivando el interés de los estudiantes en los contenidos teóricos y experimentales de las prácticas del laboratorio de química.

De esta forma, la tecnología se pone al servicio y beneficio de la educación venezolana, incentivando las potencialidades de los estudiantes y docentes, mediante el uso de recursos educativos basados en las tic, como los materiales educativos computarizados, promoviendo de esta forma la actualización continua de los docentes para diseñar y crear propuestas que apoyen el proceso educativo y fortalecer el uso educativo de las tic en los estudiantes.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

Antecedentes de la investigación

Como parte fundamental del proceso de investigación y el enfoque multidisciplinario deseado, se consultaron diversos trabajos de grado y artículos correspondientes a estudios previos, considerando su vinculación con la problemática planteada, con miras al fortalecimiento del ámbito conceptual requerido.

Gonzalo (2012), de la Universidad de Carabobo, en su investigación titulada “Estrategia interactiva para el aprendizaje de la valoración clínica de la pelvis en pacientes gestantes”, cuyo objetivo general fue elaborar una estrategia interactiva para el aprendizaje de la VCPPG dirigido a los estudiantes de las asignaturas Clínica Obstétrica I, II y III. La metodología respondió a la modalidad de Proyecto Factible y su propuesta del diseño de un software educativo multimedia, utilizó todas las fases del modelo de diseño instruccional de Medina (2005), denominado Componente didáctico para el diseño de materiales educativos en ambientes virtuales de aprendizaje y para estructurar el diseño propiamente dicho se desarrollaron dos de las cinco fases de la metodología de Galvis (1992) diagnóstico y diseño educativo, comunicacional y computacional. Sustentó su propuesta con las teorías psicológicas: Teoría constructivista y Teoría del aprendizaje significativo.

La conclusión de ésta investigación fue el diseño de un software educativo multimedia basado en los requerimientos cognitivos y procedimentales detectados,

para apoyar y/ o reforzar el aprendizaje de la valoración clínica de la pelvis en pacientes gestantes.

Resulta relevante para el desarrollo de la presente investigación tomar en cuenta los aportes que ofrecen el trabajo de Gonzalo, donde reconoce la incorporación y utilización de tecnologías educativas como el software educativo para mejorar la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. Debido a que por una parte facilita que el estudiante interactúe con un programa para complementar y reforzar su aprendizaje; o bien como material de refuerzo para que el estudiante pueda repasar, practicar y mejorar su desempeño en áreas en las que tiene mayor dificultad, de una manera sencilla y motivante a diferencia de otras formas visuales estáticas de aprendizaje.

Igualmente la forma como se implementó la metodología de desarrollo para el diseño educativo de Medina (2005) denominado Componente didáctico para el diseño de materiales educativos en ambientes virtuales de aprendizaje, que presenta de una forma completa los elementos a considerar en el diseño instruccional y que al mismo tiempo se inserta en el Diseño Educativo, que es el primer elemento de la segunda fase de la metodología del diseño instruccional de Galvis (1992), proporcionaron el camino metodológico a seguir en el desarrollo de la propuesta de la presente investigación.

Por otra parte Mariani (2012), de la Universidad de Carabobo, en su investigación titulada “Diseño de un material educativo computarizado como herramienta para el aprendizaje de preclínica de endodoncia”, donde el objetivo general fue Proponer un material educativo computarizado como herramienta para el aprendizaje de la Preclínica de Endodoncia de los estudiantes de 4to año de Odontología de la Universidad de Carabobo. Enfocado en una metodología descriptiva, enmarcado en la modalidad de proyecto factible y apoyado en un diseño de campo no experimental y transeccional. En esta investigación se diagnosticó que

los factores como el tiempo y la masificación de la educación, influyen negativamente en el rendimiento estudiantil y que existe la necesidad de incorporar el uso de una herramienta tecnológica tal como un software para mejorar ésta situación.

El hallazgo de este diagnóstico arrojó una premisa de la influencia del tiempo y la masificación en los procesos de enseñanza, ya que algunos de los factores que se evidencian en la presente investigación son el tiempo de ejecución de las prácticas, que generalmente está limitado por el tiempo, los recursos y la masificación. Igualmente para el diseño instruccional se fundamentó en la teoría educativa de Gagné (1970), la cual se rige por el cumplimiento de 9 principios del aprendizaje, este abordaje desde la teoría de Gagné (ob. cit.) permite justificar la creación de diversos medios en los procesos de aprendizaje como el que se propone en esta investigación, un material educativo computarizado.

González (2012), de la Universidad Autónoma de Bucaramanga, en su trabajo de investigación “Estrategias para optimizar el uso de las TIC en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje”, donde el objetivo es analizar de qué manera se puede optimizar el uso de las TIC para que la práctica docente mejore el proceso de aprendizaje en la Institución Educativa Cascajal del Municipio de Timaná, Departamento del Huila, Colombia. Para lo cual utilizó una metodología de enfoque cualitativo, donde se entrevistó y observó a docentes y estudiantes en situaciones educativas mediadas con las TIC con el objetivo de identificar las debilidades en materia de estrategias en el uso de las nuevas tecnologías, llegando a la conclusión que los docentes presentan dificultades en el uso técnico y didáctico de las TICs realizando prácticas educativas tradicionales.

El abordaje investigativo de los procesos de aprendizaje en los entornos educativos con la incorporación de las TIC, es relevante para la investigación, ya que, describe algunos hallazgos de elementos generales del uso que los estudiantes le dan a las TIC en sus procesos de aprendizaje, como recurso para preparar las clases y

tareas o asignaciones, para consultar dudas, además de encontrarlos interesantes y motivadores.

Igualmente el abordaje del marco teórico sobre el uso de los medios tecnológicos educativos, nos plantea que Los efectos pedagógicos de las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) no dependen de las características de la tecnología utilizada, sino de las actividades o tareas que debe realizar el estudiante, del entorno social y organizativo de la actividad de la clase, la estrategia metodológica implementada, y el tipo de interacción comunicativa que se establece entre el estudiante y el profesor durante el proceso de aprendizaje.

Bases teóricas

Sabino (1992), señala que las bases teóricas se encuentran conformadas por “conocimientos sólidos y confiables que permiten orientar nuestra búsqueda” (p.53). Con el propósito de comprender y sustentar la investigación, se presentan las bases teóricas, constituidas por principios teóricos y conceptos relacionados con la problemática planteada.

En función a las particularidades del diseño de la propuesta planteada, es criterio del investigador considerar como sustento epistemológico de la investigación las propuestas constructivistas y elementos de la teoría del aprendizaje significativo elaborada por Ausubel (1970), así mismo se sustenta el desarrollo de los Materiales Educativos Computarizados de acuerdo a la metodología de Galvis (ob. cit.) y la metodología de Medina (ob. cit.) denominada “Componente Didáctico para el diseño de materiales educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje”.

Fundamentos psicológicos

Teoría constructivista de Gros (1997)

De acuerdo a Gros (1997) “las teorías constructivistas se caracterizan por retomar algunos postulados de la teoría genética con la cual comparten el concepto de actividad mental constructiva, la competencia cognitiva y la capacidad del aprendizaje” (p.81), de donde se interpreta la actividad mental constructiva como el proceso de creación de nuevos conocimientos que se da como actividad mental, en la cual se recurre a los conocimientos existentes (en la memoria), pero al mismo tiempo define uno nuevo, basado en la relaciones de lo ya conocido y la adquisición de una nueva información.

De la teoría del procesamiento de la información, Gros (ob. cit.) plantea que “la organización de los conocimientos se realiza en forma de redes” (p. 81), es decir, la información almacenada en la memoria está conectada de múltiples formas y que cada recorrido por esas relaciones implican un conocimiento, que estas conexiones no son lineales y que una información determinada puede tener múltiples conexiones diferentes.

Acorde a la teoría constructivista los conocimientos deben formarse con la participación consciente de los estudiantes en la construcción de la estructura del conocimiento, donde todo lo aprendido parte del conocimiento previo y de la interpretación de la nueva información, al respecto Gros (1997) expone que “lo que somos capaces de aprender en un momento determinado depende tanto del nivel de competencia cognitiva como de los conocimientos que han podido construirse en el transcurso de las experiencias previas” (p. 82).

Estos dos elementos son con los que cuenta el estudiante al abordar una situación de aprendizaje y a partir de ellos creará nuevos contenido de aprendizaje.

Como lo expone Rojas (2001), para el diseño de instrucción con el enfoque constructivista se debe partir de los siguientes principios:

- ✓ Énfasis en la identificación del contexto (aprendizaje anclado en contextos significativos).
- ✓ Énfasis en el control por parte del estudiante para manipular la información (utilizar activamente lo que se aprende).
- ✓ Variedad en la presentación de la información (volver sobre los contenidos en diferentes momentos y de diferentes formas).
- ✓ Facilitar o desarrollar habilidades para la solución de problemas que permita al aprendiz ir más allá de la información presentada (formas alternas de presentación y solución de problemas).
- ✓ Evaluar transferencia de conocimientos y habilidades (presentación de problemas y situaciones novedosas que difieren de las condiciones de instrucción inicial).

Finalmente, el constructivismo plantea énfasis en el aprendizaje y no en la enseñanza, ya que propone procesos educativos centrado en los estudiantes, donde lo más significativo no son los conceptos dados por los profesores, sino como ellos construyen su aprendizaje a partir de los conocimientos que ya poseen y los nuevos que descubren, es aquí, donde el docente tiene un rol importante al planificar experiencias de aprendizaje significativas, que les permitan a los estudiantes participar activamente en la construcción de las nuevas relaciones cognitivas. En este sentido las TIC proporcionan nuevos recursos para que los docentes refuercen su rol de facilitador o mediador del conocimiento.

Teoría del aprendizaje significativo

De acuerdo a Ausubel (1970) citado por Méndez (1993) el aprendizaje significativo “es un proceso por medio del que se relaciona nueva información con

algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para el material que intenta aprender” (p. 76), es por ello, que el aprendizaje será significativo cuando el estudiante construya o reconstruya la estructura de lo conocido con la integración de la nueva información, para ello debe considerarse que la nueva información guarde relación sistemática con lo que él ya conoce.

Del aprendizaje significativo en el aula Ausubel (2002) expone que “el aprendizaje significativo basado en la recepción supone principalmente la adquisición de nuevos significados a partir del material de aprendizaje presentado.” (p. 26), esta afirmación del autor se fundamenta en la importancia que él otorga al papel del docente organizador del aprendizaje, que debe planificar el contenido a enseñar a los estudiante y que prepara un material para desarrollar sus estrategias de enseñanza.

Igualmente Ausubel (ob. cit.) plantea que el aprendizaje significativo “requiere tanto una actitud de aprendizaje significativa como la presentación al estudiante de un material potencialmente significativo” (p.25), aquí el autor resalta que el interés del estudiante por aprender debe ser significativo, es decir que quiera aprender, que este motivado y abierto al aprendizaje, por otro lado también expone que se requiere un material potencialmente significativo.

Un material potencialmente significativo para Ausubel (ob. cit.) supone: “que el propio material de aprendizaje se pueda relacionar de manera no arbitraria (plausible, razonable y no aleatoria) y no literal con cualquier estructura cognitiva apropiada y pertinente (esto es, que posea un significado <<lógico>>)”(p.25), por lo que los materiales educativos deben considerar el nivel previo de conocimiento de los estudiantes y que la presentación de nuevos contenidos consideren la coherencia de significados, de forma que el encuentro con nuevos conocimientos se puedan anclar en la estructura cognitiva generando significados reales.

Según se infiere de la teoría de Ausubel (ob. cit.) para lograr aprendizajes significativos es necesario que se cumplan tres condiciones: la significatividad lógica del material, la actitud favorable del estudiante y las estrategias utilizadas por el profesor en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una manera para consolidar ese logro es utilizando herramientas interactividad como recurso o material educativo, objetivo de esta investigación.

En la actualidad es muy importante que los docentes utilicen recursos tecnológicos ya que, como lo expone Gonzales (2012), “generan ambientes de aprendizaje novedosos y atractivos para los estudiantes despertando en ellos la curiosidad intelectual, fomentando el gusto y el hábito por el conocimiento y el aprendizaje permanente y autónomo” (p. 27), innovando en la didáctica y recursos, considerando enfoques pedagógicos emergentes que se adaptan a la realidad social y tecnológica de los estudiantes.

De acuerdo a estos planteamientos el MEC para el laboratorio de química representa un material educativo significativo, ya que fue diseñado respondiendo a las especificidades de contenido y materiales existentes en el laboratorio de química, adicionalmente contiene en texto y video las experiencias prácticas a desarrollar en la práctica I.

Diseño Instruccional

Es la planificación de las estrategias de enseñanza, que implica la organización del conocimiento a impartir, los recursos a utilizar y las tareas a realizar por el participante, considerando sus necesidades educativas. Acorde con Soler (2006) “...cuando hablamos de diseño instruccional nos referimos a una materia, a una secuencia de la enseñanza, con contenido específico, de duración corta y centrado en una asignatura, materia o disciplina” (p.212).

En la actualidad, existe una variedad de metodologías para el desarrollo de diseños instruccionales, dada la naturaleza de la presente investigación y la pertinencia de la misma, se tomó la metodología de Medina (2005) denominada: Componente Didáctico para el diseño de materiales educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (CDAVA).

El componente didáctico para el diseño de materiales educativos en ambientes virtuales de aprendizaje, es un modelo de diseño instruccional basado en la teoría de Merrill, y como expone Medina (2005) “permite al participante profundizar los contenidos y añadir los elementos que considere pertinentes para tener éxito en el material, que no es más que lograr aprendizaje significativo en los participantes” (p.63).

En función al planteamiento anterior, CDAVA, es un diseño que implica planificar, permitiendo una visión conjunta de las etapas que lo conforman, en la que se integran un conjunto de etapas interconectadas que consideran además, una serie de pasos a desarrollar, permitiendo un proceso coherente para el diseño de materiales educativos computarizados.

A continuación se detallan cada una de las etapas de acuerdo a Medina (ob. cit.):

1. Título del material diseñado. Debe estar vinculado a la temática, temas o subtemas que integran el programa de la materia o módulo.

2. Necesidad educativa. Galvis (1992) señala que la necesidad educativa se concibe como la discrepancia entre un estado educativo ideal (deber ser) y otro existente (realidad).

3. Población/usuario. ¿a quién está dirigido?: Toma en consideración parámetros como conocimientos previos, intereses, necesidades, actitudes y preferencias del grupo o población a la que expondrá el contenido seleccionado.

4. Fundamentación teórica. En la fundamentación teórica de todo material educativo deben estar presentes las teorías psicológicas de aprendizaje que apoyan el modelo ya que éstas orientarán la selección de las diferentes estrategias de enseñanza aprendizaje a ser utilizadas en el MEC.

5. Objetivos de aprendizaje. Generales y específicos.: ¿Cuál es la meta que se quiere alcanzar? Frecuentemente esto se refleja en un objetivo general, mientras tanto los objetivos específicos deben convertirse en los pasos firmes y seguros que permiten lograr y/o llevar a cabo el objetivo general.

6. Procesamiento didáctico de los contenidos:

- ✓ Conceptual: “saber qué”, definiciones y conceptos fundamentales.
- ✓ Procedimental: “saber hacer”, actividades o tareas que realizará el estudiante en función de los contenidos previstos.
- ✓ Actitudinal: “saber ser”, diferentes actitudes que el estudiante adquiere una vez aprendido dicho contenido.

7. Selección de estrategias: Determinar las técnicas más adecuadas a utilizar, controlar su aplicación y la toma decisiones posteriores en función de los resultados.

8. Evaluación del proceso. Formativa (proceso de elaboración) y Sumativa (estudiantes). Así mismo, la evaluación de cada etapa en la creación del módulo debe darse de la misma manera.

Fundamentos tecnológicos

Las tecnologías de la información y la comunicación, además de representar una herramienta o recurso de aprendizaje, son un instrumento didáctico potencial para facilitar los procesos de enseñanza. Pere Marqués (2002), expone:

...cuando las TIC se utilizan como complemento de las clases presenciales (o como espacio virtual para el aprendizaje, como pasa en los cursos on-line) podemos considerar que entramos en el ámbito del aprendizaje distribuido, planteamiento de la educación centrado en el estudiante que, con la ayuda de las TIC posibilita el desarrollo de actividades e interacción tanto en tiempo real como asíncronas. Los estudiantes utilizan las TIC cuando quieren y donde quieren (máxima flexibilidad) para acceder a la información, para comunicarse, para debatir temas entre ellos o con el profesor, para preguntar, para compartir e intercambiar información. (p.8).

Los docentes tienen el reto de generar nuevos recursos educativos basados en las tics que permitan fortalecer y transformar las nuevas prácticas pedagógicas que demandan los estudiantes ante las nuevas realidades sociales, al respecto Arrieta y Delgado (2006), afirman “se requiere la producción de recursos educativos mediante el uso de tecnología informatizada (mediática, telemática, hipermedia, multimedia, teleinformática e Internet, entre otros) como medios estratégicos para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje” (p. 81).

Material educativo computarizado

Material Educativo Computarizado (MEC) de acuerdo a Galvis (1992) es “un ambiente informático que permite que la clase de aprendiz para el que se preparó el MEC viva el tipo de experiencias educativas que se consideran deseables para él frente a una necesidad educativa dada”, considerando un ambiente informático como una aplicación o desarrollo de programas con fines educativos, para satisfacer necesidades específicas, considerando contenidos y estrategias de aprendizaje que debe desarrollar el estudiante.

Los MEC proponen un desarrollo secuencial de los contenidos y estrategias, pero es realmente el estudiante quien crea su propia ruta de aprendizaje, al interactuar con el MEC a través de los enlaces, botones y/o hipervínculos, él va seleccionando los

contenidos de mayor interés y que van captando su atención, creando su propia ruta de contenido, al mismo tiempo que tiene acceso a la presentación ordenada en todo momento

Una gran clasificación de los MEC es la propuesta por Thomas Dwyer, citado por Galvis (1992) que está ligada al enfoque educativo que predomina en ellos es: “algorítmico o heurístico”.

Un MEC de tipo algorítmico para Galvis (ob.cit.) es aquel cuyo “enfoque algorítmico se orienta hacia la definición y realización de secuencias predeterminadas de actividades” (p. 9), en el que predomina el aprendizaje vía transmisión de conocimiento, en una sola dirección diseñador – estudiante, donde el diseñador del material educativo propone una serie de actividades en forma secuencial que guían al estudiante por una sola vía de aprendizaje.

Un MEC de tipo heurístico para Galvis (ob.cit.) “es aquel en el que predomina el aprendizaje experiencial y por descubrimiento, donde el diseñador crea ambientes ricos en situaciones que el alumno debe explorar conjeturalmente” (p. 9). Como lo propone el aprendizaje por experiencia, son actividades centradas en el estudiante y que éste realiza de acuerdo a sus motivaciones e intereses, creando sus propias interpretaciones del conocimiento, con autonomía y autodisciplina, permitiéndole recurrir a las mismas actividades las veces que él considere necesario, hasta completar la actividad de aprendizaje que el eligió.

Una metodología para el desarrollo de MEC es la propuesta por Galvis (ob.cit.) que desarrolla las siguientes etapas 1. Análisis de la necesidad educativa, 2. Diseño del material educativo, 3. Desarrollo del material educativo, 4. Prueba piloto del material educativo y 5. Prueba de campo del material educativo. Brindando especial atención a la primera etapa de análisis, que está fundamentalmente orientado al análisis educativo que servirá de base para la construcción del diseño y su posterior

desarrollo. En esta investigación se abordó las dos primeras etapas de la metodología antes mencionada, que se detallan a continuación:

Etapa I: Análisis de la necesidad educativa:

En esta etapa Galvis (ob.cit.), expone que “una necesidad educativa es la discrepancia entre un estado educativo ideal (lo que debe ser) y otro existente (la realidad)” (p. 64), es por ello, que hay que determinar la meta o aprendizaje esperado y en función a esto plantea las siguientes pasos:

- a) Consulta a fuentes de información apropiadas e identificación de problemas
- b) Análisis de posibles causas de los problemas detectados
- c) Análisis de alternativas de solución
- d) Establecimiento del papel del computador
- e) Selección o planeación del desarrollo de un software educativo

En esta etapa se realiza el diagnóstico y planificación, mediante la búsqueda de información donde se revisan documentos, se entrevista a estudiantes y profesores para conocer el proceso e identificar las necesidades educativas, luego se recurre al análisis de problema con la idea de develar las posibles causas y de esa manera estudiar las posibles soluciones; finalmente la planificación se desarrolla a partir del establecimiento del papel del computador en la solución del problema y en función de esto se plantean los pasos a seguir para el desarrollo del mismo.

Etapa II: Diseño de materiales educativos computarizados

Para Galvis (ob. cit.), “El diseño de un MEC está en función directa de los resultados de la etapa de análisis. La orientación y contenido del MEC se deriva de la necesidad educativa o problema que justifica el MEC”, el desarrollo de esta etapa comprende los siguientes pasos:

- a) Entorno para el diseño del MEC: es en este paso donde se le da respuesta a las siguientes interrogantes: ¿A quiénes se dirige el MEC?, ¿qué características tienen sus destinatarios?, ¿qué área de contenido y unidad de instrucción se beneficia con el estudio del MEC? ¿qué problemas se pretende resolver con el MEC? ¿bajo qué condiciones se espera que los destinatarios usen el MEC? ¿para un equipo con qué características físicas y lógicas conviene desarrollar el MEC?
- b) Diseño educativo: diseño instruccional: en función de las necesidades educativas definidas se da respuesta a las siguientes preguntas: ¿qué aprender con apoyo del MEC?, ¿en qué ambiente o micro-mundo aprenderlo?, ¿Cómo motivar y mantener motivados a los usuarios del MEC?, ¿Cómo saber que el aprendizaje se está logrando?. Para efectos de esta investigación el diseño instruccional que se desarrollo fue el CDAVA.
- c) Diseño de Comunicación: Galvis (ob. cit.), “La zona de comunicación en la que se maneja la interacción entre usuario y programa se denomina *interfaz*. Para especificarla, es importante determinar cómo se comunicará el usuario con el programa” (p.73), es por ello que debe darse respuesta a: ¿Qué dispositivos de entrada y salida conviene poner a disposición del usuario para que se intercomunique con el MEC?, ¿qué zonas de comunicación entre usuario y programa conviene poner a disposición en y alrededor del micro-mundo seleccionado?, ¿qué características debe tener cada una de las zonas de comunicación?, ¿cómo verificar que la interfaz satisface los requisitos mínimos deseables?.
- d) Diseño Computacional: Las siguientes interrogantes reflejan los componentes principales del diseño computacional: ¿Qué funciones se requieren que cumpla el SEM para cada uno de los tipos de usuarios Para el módulo del profesor y del estudiante ¿Qué estructura lógica comandará la acción y qué papel cumplen cada uno de sus componentes? ¿Qué estructuras lógicas subyacen en cada uno de los componentes de la estructura principal? ¿Qué

estructuras de datos, en memoria principal y secundaria, se necesitan para que funcione el SEM?

Fundamentos del laboratorio de química

Química y la importancia del laboratorio

La Química es la ciencia que estudia las composiciones, estructuras y propiedades de la materia, su principal tarea es a través de experimentos por los cuales se pueden verificar aquellos cambios producidos por reacciones naturales o inducidas, los aspectos que la relacionan con la energía. En el contexto educativo, la enseñanza de la química supone dos elementos, la teoría y la práctica, donde la teoría es impartida por los docentes en el aula, y la práctica desarrollada en los laboratorios de acuerdo al avance teórico.

Sebastía (1985) citado por Gallego y otros (1997) proponen tres objetivos del laboratorio: a) ilustrar el contenido de las clases teóricas, b) enseñar técnicas experimentales y, c) promover actitudes científicas. Esto nace de concebir la ciencia como un proceso de comprensión e indagación de la naturaleza por lo cual se vuelven importantes las metodologías de investigación y la resolución de problemas. Así las clases teóricas y experimentales están orientadas a presentar la química como un proceso de indagación y de desarrollo de habilidades para identificar y definir un problema, formular hipótesis, diseñar estrategias de resolución, recoger datos, etc., a la vez que desarrollar actitudes tales como la curiosidad, deseo de experimentar, dudar sobre ciertas afirmaciones, entre otros, por lo que la ciencia debe enseñarse íntimamente ligada al trabajo experimental.

La práctica I, del laboratorio de química general del Programa Nacional de Formación de Materiales Industriales desarrolla los siguientes objetivos de aprendizaje:

1. Identificar correctamente los materiales, equipos e instrumentos más utilizados en el Laboratorio de Química General. Explicar su uso.
2. Aprender la manipulación y uso correctamente del material de vidrio, goma y metálico de uso común en el Laboratorio.
3. Seleccionar el material volumétrico y graduado más adecuado para realizar una medición, considerando su precisión y exactitud.
4. Conocer las diferentes técnicas básicas más comunes en un Laboratorio de Química.
5. Aplicar correctamente las técnicas básicas más comunes en un Laboratorio de Química.

Fundamentos legales

En la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) se consagra a la educación y la cultura como derechos fundamentales del venezolano y pilares de los cambios y transformación que se desarrolla en el País. Es por ello que cobra mayor relevancia la incorporación de las TIC en los procesos educativos para fortalecer y promover la transformación desde los diferentes espacios sociales y de comunicación. Algunos de los artículos que lo evidencian son:

Artículo 108. Los medios de comunicación social, públicos y privados, deben contribuir a la formación ciudadana. El Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley.

Artículo 110. El Estado reconocerá el interés público de la ciencia, la tecnología, el conocimiento, la innovación y sus aplicaciones y los servicios de información necesarios por ser instrumentos fundamentales para el desarrollo económico, social y político del país, así como para la seguridad y soberanía nacional. Para el fomento y desarrollo de esas

actividades, el Estado destinará recursos suficientes y creará el sistema nacional de ciencia y tecnología de acuerdo con la ley. El sector privado deberá aportar recursos para los mismos. El Estado garantizará el cumplimiento de los principios éticos y legales que deben regir las actividades de investigación científica, humanística y tecnológica.

Al respecto, y de acuerdo a Decreto Presidencial N° 825, de fecha 10 de marzo de 2000, se reconoce el diseño y la implantación de materiales instruccionales innovadores con el uso de la tecnología de la información y tecnología.

De igual manera, la Ley Orgánica de la Educación (2009), en su artículo 27, numeral 2, señala que uno de los objetivos de la educación superior es fomentar la investigación de nuevos conocimientos así como impulsar el progreso de la ciencia, tecnología, letras y artes, entre otras manifestaciones que beneficien al ser humano, la sociedad y por ende a la nación. Por su parte, en la Reforma Parcial de la Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación (2005) se contempla en el artículo 42 que como parte del aporte que deben realizar los integrantes del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, las Universidades y Centros de Investigación y Desarrollo del país deben participar en el producción de investigación tecnológica y demás proyectos que mejoren su competitividad y calidad de producción.

Tabla N° 1. Tabla de Especificaciones

Objetivo General: Desarrollar un Material Educativo Computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del IUTVAL						
Ámbito de estudio	Definición Conceptual	Dimensión	Indicadores	Ítems	Instrumento	Fuente
Material Educativo Computarizado	Galvis (1992) es “un ambiente informático que permite que la clase de aprendiz para el que se preparó el MEC viva el tipo de experiencias educativas que se consideran deseables para él frente a una necesidad educativa dada” (p.39)	Recurso de enseñanza	Recursos disponibles Acceso Disposición del docente a las tic	1,2,3,4,5 6,8,9,10 7,11,12 13,14	Cuestionario A	Docentes
		Estrategia de aprendizaje	Recursos utilizados Acceso Disposición del estudiante a las tic	1,2,3,4,5 6,8,9,10 7,11,12 13,14	Cuestionario B	Estudiantes

Fuente: Baptista (2014)

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

En el campo de la investigación de las ciencias sociales, existen múltiples enfoques metodológicos que orientan el desarrollo de una propuesta investigativa, es por ello, que se hace necesario definir y explicitar el conjunto de procedimientos y acciones que enmarcan la dimensión metodológica de la investigación.

Nivel y tipo de investigación

El presente estudio se dirige dentro de una investigación cuantitativa, de acuerdo a Arias (2004), busca hallar con “claridad entre los elementos que conforman el problema, que tenga definición, limitarlos y saber con exactitud donde se inicia el problema, también busca el tipo de incidencia existe entre sus elementos” (p. 73).

De acuerdo al Objetivo General de esta investigación donde se pretende Desarrollar un Material Educativo Computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del IUTVAL, el enfoque del estudio se enmarcó en un nivel descriptivo, que buscan de acuerdo a Fernández y Baptista (2010):

Describir situaciones y eventos, es decir cómo se manifiesta determinado fenómeno. Los estudios descriptivos buscan especificar las propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis, miden o evalúan diversos aspectos, dimensiones o componentes del fenómeno a investigar, desde el punto de vista científico describir es medir. Esto es, en un estudio descriptivo se selecciona una serie de cuestiones y se mide cada una de ellas independientemente para así válgase la redundancia describir lo que se investiga (p. 60).

De la misma forma, se identifica que esta modalidad de investigación se sitúa, dentro del tipo de investigación de un proyecto factible, ya que el presente trabajo de investigación, propone la elaboración y desarrollo de una propuesta viable en función de construir un material educativo computarizado como recurso interactivo que fortalezca el aprendizaje.

Según el Manual de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2007), se define el proyecto factible como:

La investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de campo (p. 16).

Esta investigación permitió desarrollar un recurso educativo basado en las TIC, como un aporte que enriquezca las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de la Unidad Curricular Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del IUTVAL.

Diseño de la investigación

El diseño de investigación es el que permite obtener respuestas a las interrogantes de la investigación, en él se muestran las estrategias que el investigador asume para generar información. El diseño establece las fuentes de las cuales se recogerán los datos para su posterior análisis.

Esta investigación se desarrolló, bajo el diseño de campo, con base documental, para el desarrollo del marco teórico que sustenta el presente proyecto. Arias (2004)

señala que en las investigaciones de campo: “ Los datos de interés son recogidos de forma directa de la realidad; en este sentido se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios” (p. 5).

Población y muestra

Rodríguez y Pineda (2001), definen población como “la totalidad del fenómeno a estudiar en donde las unidades poseen una característica común, la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación” (p.140). La población estudiada está comprendida por los diez (10) profesores que dictan la Unidad Curricular Química General, y sesenta y dos (62) estudiantes de dos (2) secciones del trayecto I, del período 2014-2015. Siendo un total de setenta y dos (72) la población a estudiada.

En función a que el tamaño de la población es pequeño, se seleccionó la muestra de tipo censal, conformada por los diez (10) profesores y sesenta y dos (62) estudiantes, en este sentido López (1999), define la muestra censal como “Aquella porción que representa a toda la población, es decir, la muestra es toda la población a investigar” (p.12).

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos, según Méndez (2003), “constituye los hechos o documentos a los que acude el investigador, y que le permite obtener información” (p. 64). Con el propósito de recolectar la información pertinente y necesaria para dar cumplimiento a uno de los objetivos de la investigación, se utilizó la encuesta como técnica de recolección de datos.

De acuerdo a Sabino (1992) “Un instrumento de recolección de datos es, en principio, cualquier recurso de que se vale el investigador para acercarse a los fenómenos y extraer de ellos información” (p. 88), de acuerdo al objetivo de diagnosticar los recursos y estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizan los profesores y estudiantes previos al Laboratorio de Química, se hace necesario plantear dos instrumentos (encuestas), uno dirigido a los estudiantes y otro dirigido a los profesores.

Es por ello que las dos encuestas (la dirigida a los profesores y la dirigida a los estudiantes), contaron con la siguiente estructura: en la primera hoja se hace la presentación del instrumento y las instrucciones, en la segunda hoja se muestra el contenido de la misma con catorce (14) preguntas de respuestas dicotómica (Ver Anexo A).

Los dos instrumentos de recolección de datos (encuestas) son el resultado de una tabla de especificaciones donde el objeto de estudio son los Materiales Educativos Computarizados, del cual se consideraron las dimensiones de recurso de enseñanza y estrategias de aprendizaje.

Validez y confiabilidad de los instrumentos

La recolección de datos es determinante y muy significativa, ya que son la base de inicio de la investigación, es por ello, que los instrumentos a utilizar deben cumplir con rigurosidad los procesos de validez y confiabilidad en forma correcta, para poder avalar la seguridad de los datos que a través de ellos se obtengan en el estudio.

La validez para Corbetta (2007), “hace referencia a el grado en que un determinado procedimiento de traducción de un concepto en variable registra

efectivamente el concepto en cuestión”. (p.99). En la presente investigación se utilizó la validez de expertos, que consiste en que las técnicas de recolección de datos a utilizar antes de ser aplicadas, sean examinadas anteriormente y evaluadas por expertos en el área de metodología y de educación.

Validez de expertos

Los dos instrumentos de recolección de datos (encuestas) fueron evaluados por tres expertos, todos profesores universitarios, con estudios de maestrías, uno del área metodológica, uno del área de informática educativa y uno del área de química, quienes dictaron sus juicios de los ítems de las encuestas a partir de su redacción, y pertinencia con el objetivo, al asociar las dimensiones e indicadores que los definen.

La revisión de los expertos fue realizada de forma individual, plasmada en un instrumento que les permitió evaluar para cada ítems, la redacción, coherencia, si induce a la respuesta y si mide lo que se pretende. De acuerdo a ésta revisión se realizaron los ajustes necesarios y se sometió nuevamente para su consideración, antes de aplicarlos.

Confiabilidad

La confiabilidad para Corbetta (ob. cit.), “tiene que ver con la posibilidad de reproducir el resultado, e indica el grado en que un procedimiento concreto de un concepto en variable produce los mismos resultados en pruebas repetidas”, de acuerdo al enfoque investigativo, la confiabilidad la dicta la técnica y el instrumento, en este caso las encuestas, se sometieron al análisis aplicando la prueba estadística de Kuder Richardson, la cual arrojó un coeficiente de confiabilidad para cada caso.

Para el caso de la encuesta Nro. 1, dirigida a los docentes que dictan el Laboratorio de la Unidad Curricular Química, se tomó para la prueba piloto una muestra intencional de tres (3) profesores, los resultados fueron analizados con la prueba de Kuder Richardson, la cual arrojó un coeficiente de confiabilidad de 0,87. (Ver Anexo B).

La fórmula aplicada fue la siguiente:

$$Kr = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p^*q}{St^2} \right]$$

Donde:

K es el número de ítems

St² es la varianza de los aciertos

p las respuestas positivas (1)

q las respuestas negativas (0)

El coeficiente de confiabilidad oscila entre cero y uno, donde se considera que el coeficiente cero (0) significa ninguna confiabilidad y el valor uno (1) significa máxima confiabilidad. La interpretación de la magnitud del coeficiente de confiabilidad se realizó de acuerdo a la escala propuesta por Ruiz (2002) donde:

Rangos	Magnitud
0,81 a 1,00	Muy Alta
0,61 a 0,80	Alta
0,41 a 0,60	Moderada
0,21 a 0,40	Baja
0,01 a 0,20	Muy Baja

Según Ruiz (2002), “Por lo general, un coeficiente de confiabilidad se considera aceptable cuando está por lo menos en el límite superior (0,80) de la categoría “Alta”. No obstante, no existe una regla fija para todos los casos” (p.55).

Para el caso de la encuesta Nro. 2, dirigida a los estudiantes que cursan el Laboratorio de la Unidad Curricular Química, se consideró el total de los 46 estudiantes y se aplicó la prueba de Kuder Richardson, la cual arrojó un coeficiente de confiabilidad de 0,76. (Ver Anexo C).

De acuerdo a los resultados del coeficientes de confiabilidad que arrojaron las encuestas 0,87 la dirigida a los docentes y 0,76 la dirigida a los estudiantes, se consideran que ambas están en el nivel superior de la magnitud Alta y Muy Alta, quedando demostrado la confiabilidad por métodos estadísticos de los instrumentos de recolección de datos.

Fases de la investigación

Las fases de la investigación reflejan las actividades que se desarrollaron de una manera lógica y ordenada, para lograr los objetivos que se han planteado en la presente investigación. Este trabajo se desarrolló en función de las siguientes fases:

Fase I: Diagnóstico: Esta fase involucró la realización de una encuesta para determinar los recursos y estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizan los profesores y estudiantes previos al Laboratorio de Química.

Fase II: Factibilidad: para determinar la posibilidad de desarrollar la propuesta se realizaron los estudios de factibilidad técnica, institucional y financiera.

Fase III: Elaboración de la Propuesta: esta fase involucró la elaboración de una planificación de actividades que se inicia con la selección de la metodología de desarrollo para Materiales Educativos Computarizado, continuando con el plan de actividades de acuerdo al planteamiento de la misma.

CAPÍTULO IV

CONCLUSIONES DEL DIAGNÓSTICO

Es en este capítulo donde se presentan y analizan los resultados obtenidos en las dos primeras fases de esta investigación, a saber, diagnóstico y factibilidad. Se muestran y analizan los resultados de los datos obtenida, mediante la aplicación del instrumento de recolección de datos (Encuesta), e igualmente se desarrolla el estudio de factibilidad de la propuesta.

Presentación y análisis de los resultados del diagnóstico

Una vez aplicados los instrumentos de recolección de datos, se efectuó el procedimiento mencionado por Hurtado y Toro (2001) “La información debe ser tabulada, ordenada y sometida a tratamiento por técnicas matemáticas o estadísticas y luego los resultados de estos análisis pueden presentarse mediante: cuadros, tablas, diagramas, gráficas, pictogramas, etc.”(p.92).

Se procesó la información, mediante la elaboraron de los cuadros y gráficos de frecuencias y porcentajes, que contienen las alternativas de cada pregunta, organizada de acuerdo a los indicadores definidos en la tabla de especificaciones y seguidas del análisis cualitativo para cada una, donde se interpretan los resultados y finalmente una interpretación general que se sustenta con los contenidos del marco teórico presentes en esta investigación.

Resultados de la Encuesta Dirigida a los Docentes

Pregunta N° 1.

Los recursos educativos que pone usted a disposición de sus estudiantes son:

Libros

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

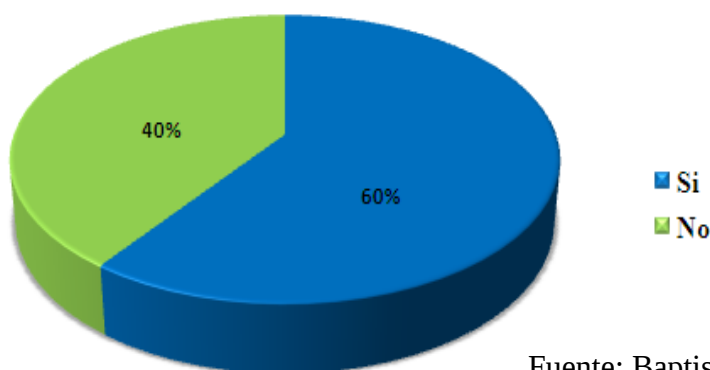
Indicador: Recursos disponibles

Tabla N° 2. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 1

Pregunta N°	Alternativas				Totales	
	Si		No			
	f	%	f	%	F	%
1	6	60	4	40	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 1



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 1

Análisis

Como se evidencia en el gráfico, el 60% de los profesores que dictan el laboratorio de química utilizan el libro como recurso de enseñanza, mientras un 40% no utilizan el libro como recurso de enseñanza previo a las prácticas del laboratorio.

Pregunta N° 2.

Los recursos educativos que pone usted a disposición de sus estudiantes son:
Guías

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

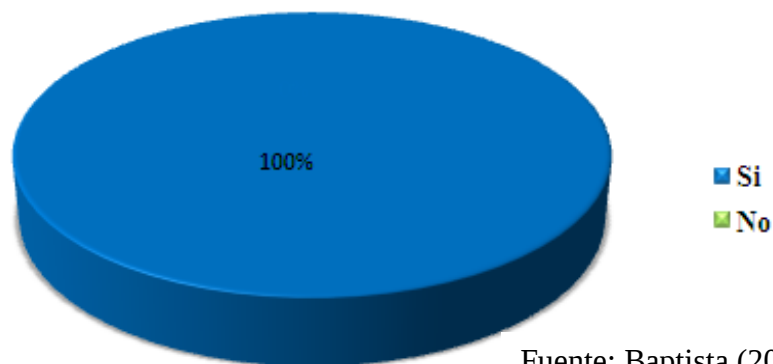
Indicador: Recursos disponibles

Tabla N° 3. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 2

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
2	10	100	0	0	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 2



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 2

Análisis

De acuerdo a los resultados obtenidos el 100% de los profesores que dictan el laboratorio de química utilizan la guía como recurso de enseñanza previo a las prácticas del laboratorio de química, quedando evidenciado el uso preferencial que dan los docentes a éste recurso educativo.

Pregunta N° 3.

Los recursos educativos que pone usted a disposición de sus estudiantes son:
Fichas.

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

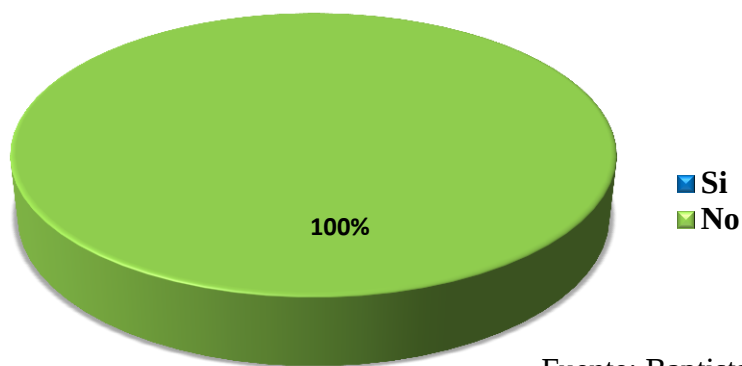
Indicador: Recursos disponibles

Tabla N° 4. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 3

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
3	0	0	10	100	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 3



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 3

Análisis

De acuerdo a la gráfica, se evidencia que el 100% de los profesores que dictan el laboratorio de química no utilizan entre sus recursos de enseñanza la ficha como recurso previo a las prácticas del laboratorio de química.

Pregunta N° 4.

Los recursos educativos que pone usted a disposición de sus estudiantes son:
Cuestionarios

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

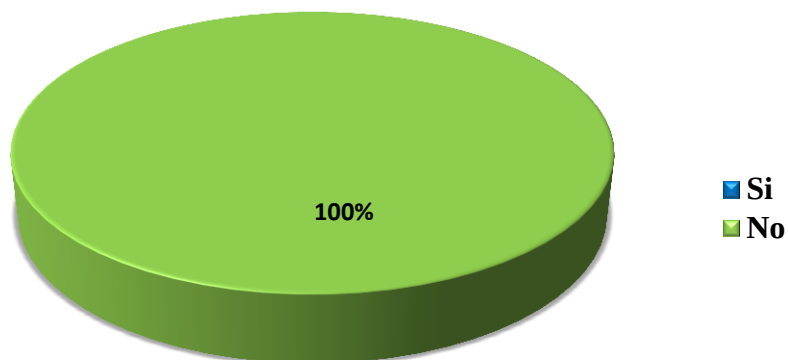
Indicador: Recursos disponibles

Tabla N° 5. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 4

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
4	0	0	10	100	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 4



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 4

Análisis

El 100% de los profesores que dictan el laboratorio de química no utilizan el cuestionario como recurso de enseñanza previo a las prácticas del laboratorio de química.

Pregunta N° 5.

¿Alguno de los recursos antes señalados están en formato físico (papel)?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

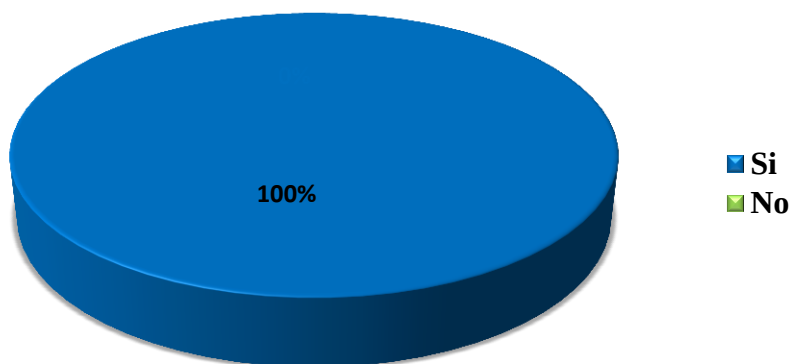
Indicador: Recursos disponibles

Tabla N° 6. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 5

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
5	10	100	0	0	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 5



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 5

Análisis

De acuerdo a la gráfica el 100% de los profesores que dictan el laboratorio de química respondieron afirmativamente ante el planteamiento, de que algunos de los recursos de enseñanza que utilizan (libro, guías, fichas, cuestionarios) previo a las prácticas del laboratorio de química se encuentran en formato físico.

Pregunta N° 6.

¿Alguno de los recursos antes señalados están en formato digital?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

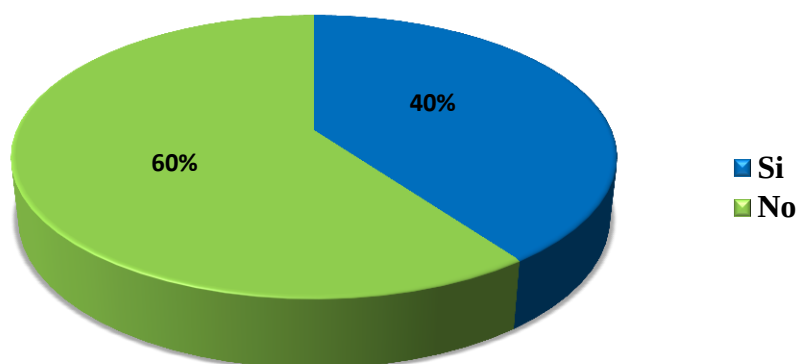
Indicador: Recursos disponibles

Tabla N° 7. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 6

Pregunta N°	Alternativas				Totales	
	Si		No			
	f	%	f	%	F	%
6	4	40	6	60	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 6



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 6

Análisis

El 40% de los profesores que dictan el laboratorio de química respondieron que algunos de los recursos de enseñanza que utilizan (libro, guías, fichas, cuestionarios) previo a las prácticas del laboratorio de química se encuentran en formato digital, mientras que el 60% no utiliza el formato digital en sus recurso de enseñanza.

Pregunta N° 8.

¿Utiliza usted algún material educativo computarizado con sus estudiantes del laboratorio?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

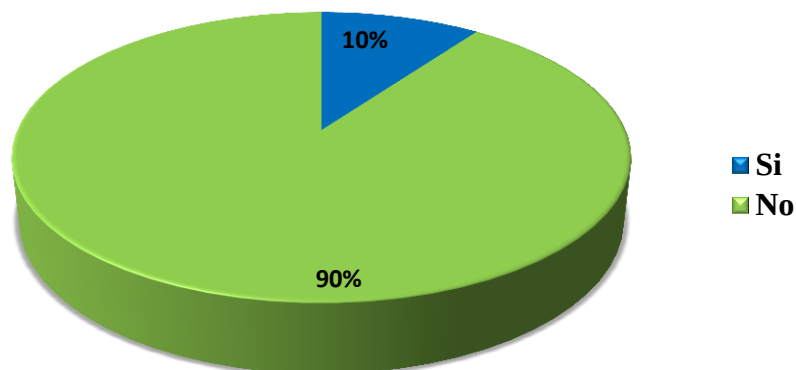
Indicador: Recursos disponibles

Tabla N° 8. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 8

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
8	1	10	9	90	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 8



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 7

Análisis

El 10% de los profesores que dictan el laboratorio de química respondieron que si utilizan materiales educativos computarizados como recurso educativo para el laboratorio de química, mientras que el 90% respondió que no lo utilizan este tipo de recursos educativos.

Pregunta N° 9.

¿Sugiere a sus estudiantes visitar alguna página web para complementar la Información?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

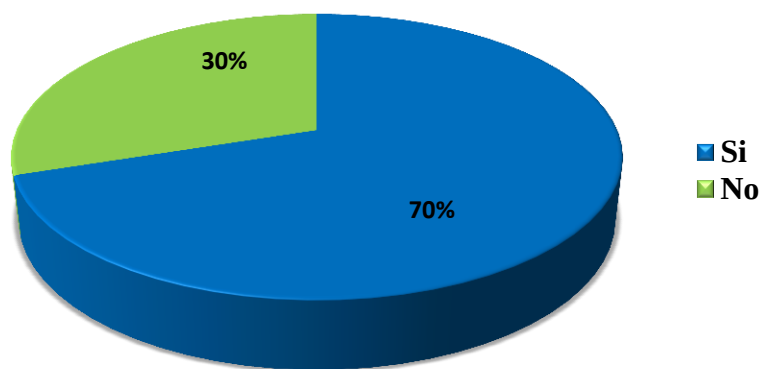
Indicador: Recursos disponibles

Tabla N° 9. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 9

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
9	7	70	3	30	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 9



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 8

Análisis

El 70% de los profesores que dictan el laboratorio de química respondieron que si sugieren a sus estudiantes visitar alguna página web para complementar la Información, mientras que el 30% respondió que no sugieren visitar páginas web.

Pregunta N° 10.

¿Sugiere a sus estudiantes algún programa educativo previo a las prácticas del laboratorio?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

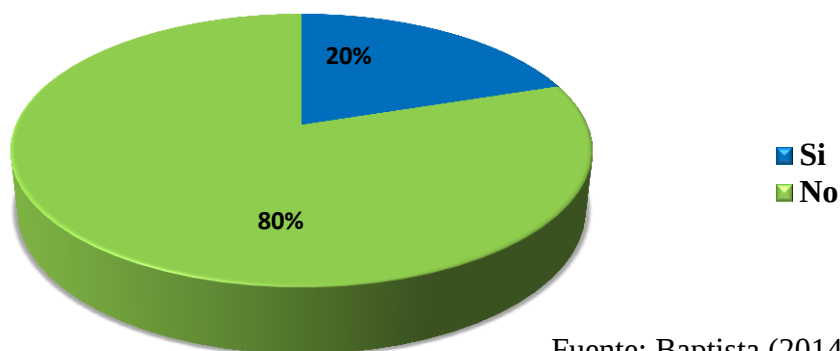
Indicador: Recursos disponibles

Tabla N° 10. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 10

Pregunta N°	Alternativas				Totales	
	Si		No			
	f	%	f	%	F	%
10	2	20	8	80	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 10



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 9

Análisis

Solo el 20% de los profesores que dictan el laboratorio de química respondieron que si sugieren a sus estudiantes algún programa informático como recurso educativo previo a las prácticas del laboratorio, mientras que el 80% respondió que no lo hacen.

Pregunta N° 7.

¿Conoce usted algún material educativo computarizado que pueda utilizar para el laboratorio de química?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

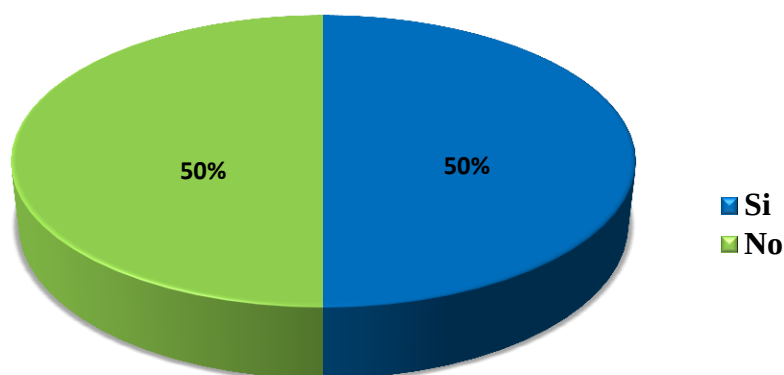
Indicador: Acceso

Tabla N° 11. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 7

Pregunta N°	Alternativas				Totales	
	Si		No			
	f	%	f	%	F	%
7	5	50	5	50	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 7



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 10

Análisis

El 50% de los profesores que dictan el laboratorio de química respondieron que si conocían materiales educativos computarizados para el laboratorio de química, mientras que el 50% respondió que no conocían éstos recursos educativos.

Pregunta N° 11.

¿Tiene acceso al computador para preparar sus actividades académicas?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

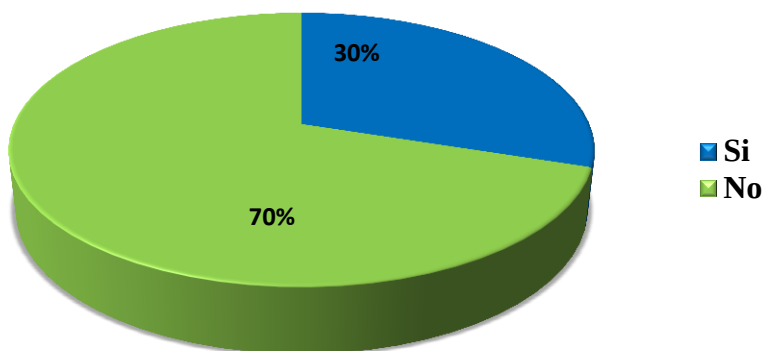
Indicador: Acceso

Tabla N° 12. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 11

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
11	3	30	7	70	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 11



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 11

Análisis

Solo el 30% de los profesores que dictan el laboratorio de química respondieron que tienen acceso al uso del computador en la institución para actividades académicas, mientras que el 70% respondió que no tienen acceso al uso del computador en la institución.

Pregunta N° 12.

¿Tiene acceso a internet para investigar y preparar sus actividades académicas?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

Indicador: Acceso

Tabla N° 13. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 12

Pregunta N°	Alternativas				Totales	
	Si		No			
	f	%	f	%	F	%
12	4	40	6	60	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 12

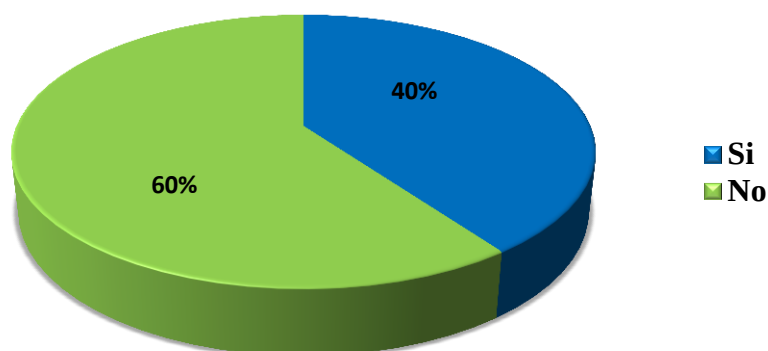


Gráfico N° 12

Análisis

Solo el 40% de los profesores que dictan el laboratorio de química respondieron que tienen acceso al uso del internet para preparar sus actividades académicas, mientras que el 60% respondió que no tienen acceso al uso del internet para preparar sus actividades académicas en la institución.

Pregunta N° 13.

¿Estaría dispuesto a utilizar un Material Educativo Computarizado para el laboratorio de química?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

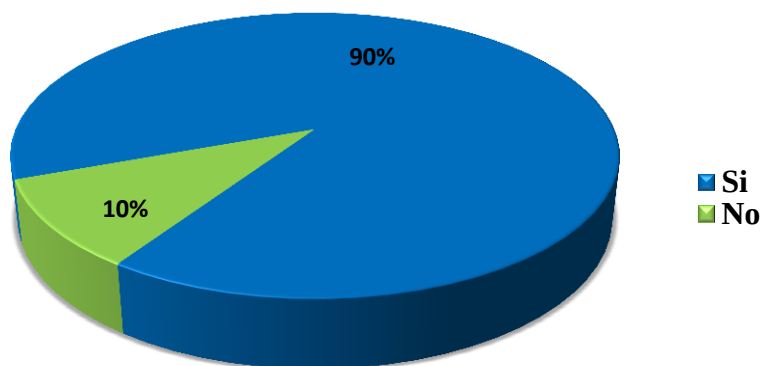
Indicador: Disposición del docente a las tic

Tabla N° 14. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 13

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
13	9	90	1	10	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 13



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 13

Análisis

El 90% de los profesores que dictan el laboratorio de química están dispuestos a utilizar los materiales educativos computarizados como recurso educativo para el laboratorio de química, solo el 10% respondió que no están dispuestos a utilizar los materiales educativos computarizados.

Pregunta N° 14.

¿Considera usted que un Material Educativo Computarizado para el laboratorio de química es un recurso educativo necesario?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Recurso de enseñanza

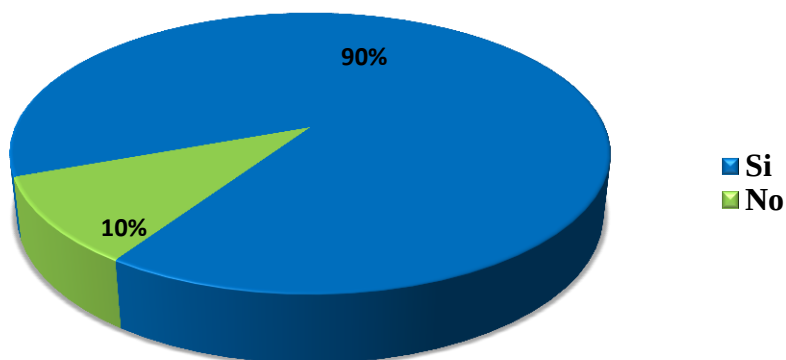
Indicador: Disposición del docente a las tic

Tabla N° 15. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 14

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
14	9	90	1	10	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 14



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 14

Análisis

El 90% de los profesores que dictan el laboratorio de química consideran que los materiales educativos computarizados son un recurso educativo necesario, solo el 10% respondió que no lo consideran necesario.

Resultados de la Encuesta Dirigida a los Estudiantes

Pregunta N° 1.

Los recursos educativos que utiliza para estudiar antes del laboratorio de química son: Libros

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

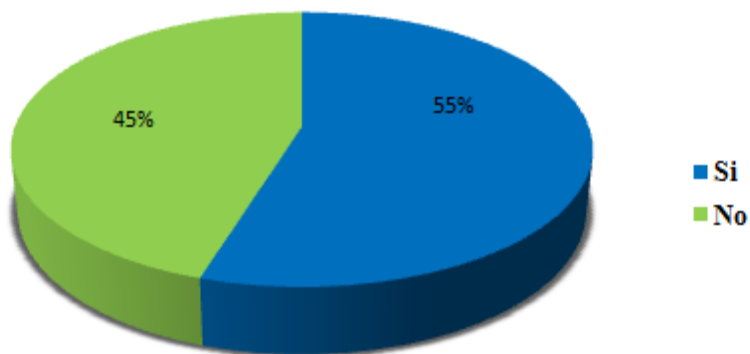
Indicador: Recursos disponibles

Tabla. N° 16. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 1

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
1	34	55	28	45	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 1



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 15

Análisis

El 55% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química utilizan el libro como recurso de aprendizaje, mientras un 45% no utilizan el libro como recurso de aprendizaje previo a las prácticas del laboratorio de química.

Pregunta N° 2.

Los recursos educativos que utiliza para estudiar antes del laboratorio de química son: Guías

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

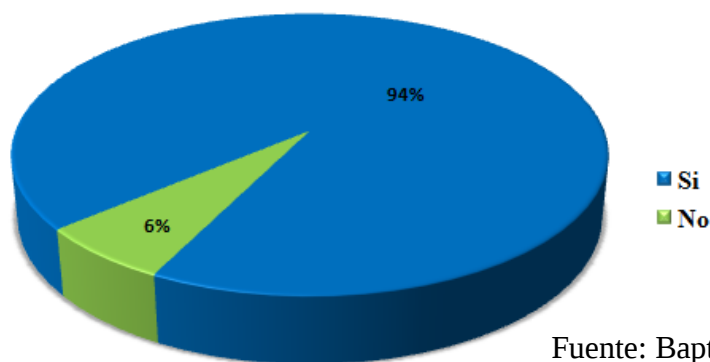
Indicador: Recursos disponibles

Tabla. N° 17. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 2

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
2	58	94	4	6	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 2



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 16

Análisis

El 98% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química utilizan la guía como recurso de aprendizaje previo a las prácticas del laboratorio de química, mientras que 6% manifestó no utilizar este recurso.

Pregunta N° 3.

Los recursos educativos que utiliza para estudiar antes del laboratorio de química son: Fichas.

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

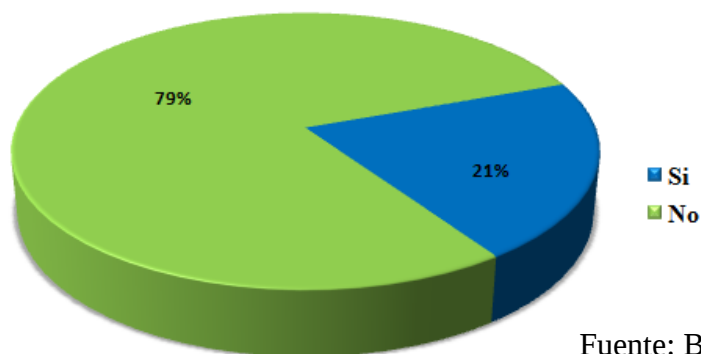
Indicador: Recursos disponibles

Tabla. N° 18. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 3

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
3	13	21	49	79	10	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 3



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 17

Análisis

El 21% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química utilizan entre sus recursos de aprendizaje la ficha como recurso previo a las prácticas del laboratorio de química, mientras un 79% no la utiliza.

Pregunta N° 4.

Los recursos educativos que utiliza para estudiar antes del laboratorio de química son: Cuestionarios

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

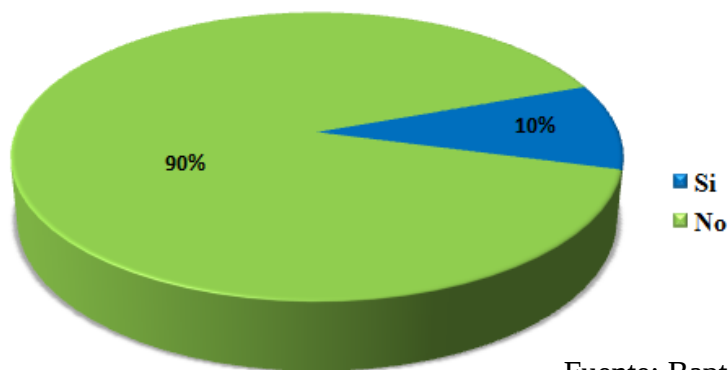
Indicador: Recursos disponibles

Tabla. N° 19. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 4

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
4	6	10	56	90	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 4



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 18

Análisis

El 96% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química no utilizan el cuestionario como recurso de aprendizaje previo a las prácticas del laboratorio de química, mientras un 10% si utilizan el cuestionario como estrategia de aprendizaje.

Pregunta N° 5.

¿Alguno de los recursos antes señalados están en formato físico (papel)?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

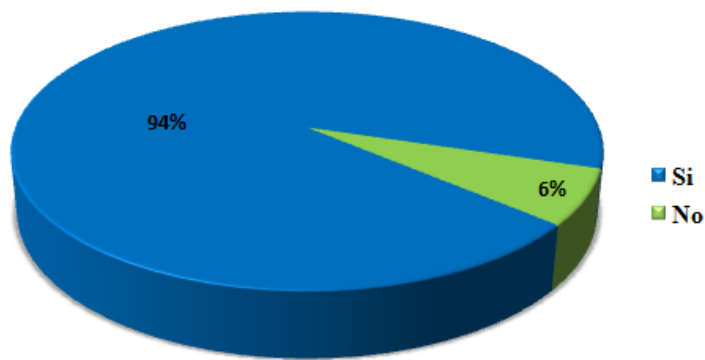
Indicador: Recursos disponibles

Tabla. N° 20. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 5

Pregunta N°	Alternativas				Totales	
	Si		No			
	f	%	f	%	F	%
5	58	94	4	6	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 5



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 19

Análisis

El 94% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química respondieron afirmativamente ante el planteamiento, de que algunos de los recursos de aprendizaje que utilizan (libro, guías, fichas, cuestionarios) previo a las prácticas del laboratorio de química se encuentran en formato físico, solo el 6% respondió que no.

Pregunta N° 6.

¿Alguno de los recursos antes señalados están en formato digital?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

Indicador: Recursos disponibles

Tabla. N° 21. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 6

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
6	22	35	40	65	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 6

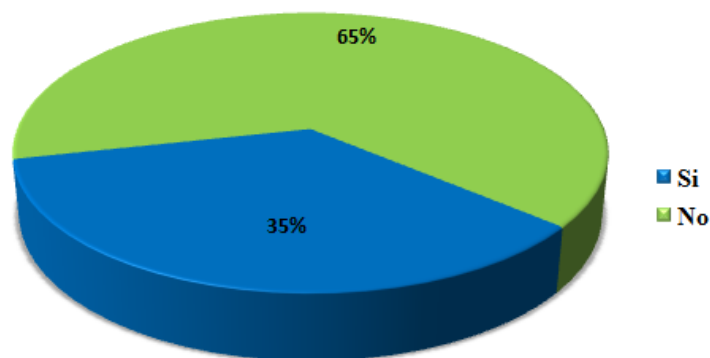


Gráfico N° 20

Fuente: Baptista (2014)

Análisis

El 35% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química respondieron que algunos de los recursos de enseñanza que utilizan (libro, guías, fichas, cuestionarios) previo a las prácticas del laboratorio de química se encuentran en formato digital, mientras que el 65% manifestó que estos recursos no se encontraban en formato digital.

Pregunta N° 8.

¿Utiliza usted algún material educativo computarizado para estudiar antes del laboratorio de química?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

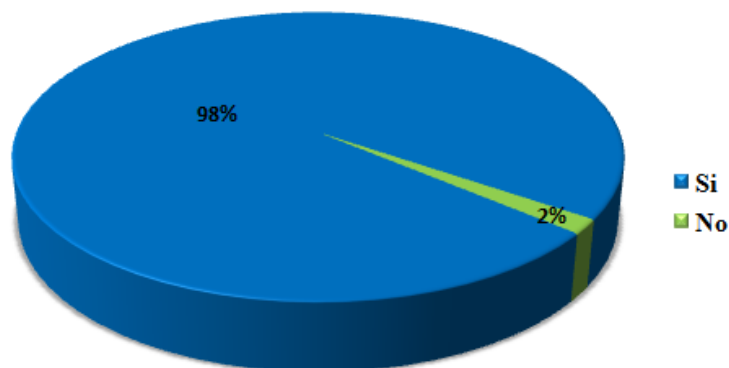
Indicador: Recursos disponibles

Tabla. N° 22. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 8

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
8	61	98	1	2	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 8



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 21

Análisis

El 98% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química respondieron que si utilizan materiales educativos computarizados como recurso educativo previo al laboratorio de química, mientras que el 2% respondió que no lo utilizan.

Pregunta N° 9.

¿Visita alguna página web para complementar la Información?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

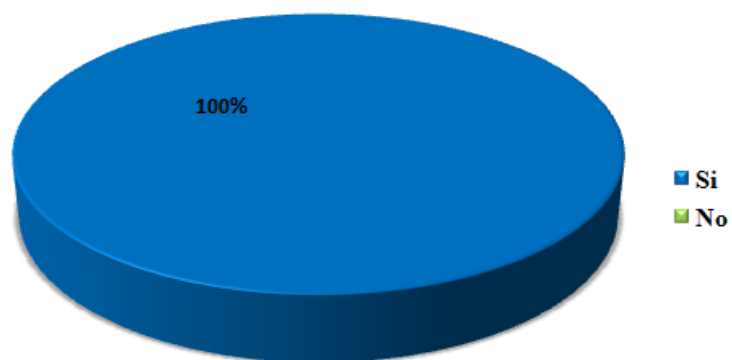
Indicador: Recursos disponibles

Tabla. N° 23. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 9

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
9	62	100	0	0	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 9



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 22

Análisis

El 100% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química respondieron que si visitan páginas web para complementar la Información, es decir que utilizan el recurso de internet para buscar información complementaria.

Pregunta N° 10.

¿Utiliza algún programa educativo previo a las prácticas del laboratorio de química?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

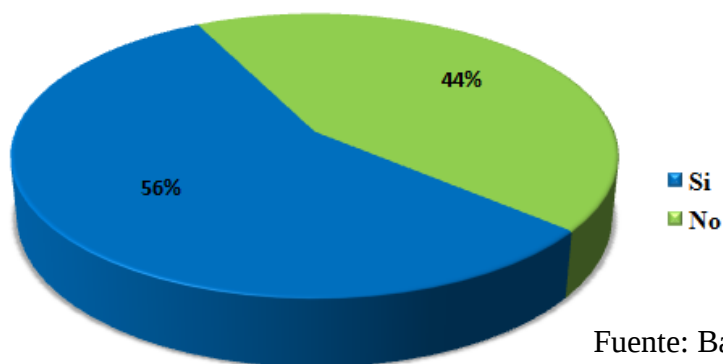
Indicador: Recursos disponibles

Tabla. N° 24. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 10

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
10	35	56	27	44	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 10



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 23

Análisis

Solo el 56% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química respondieron que si utilizan programas informático como recurso educativo previo a las prácticas del laboratorio, mientras que el 44% respondió que no utilizan programas informáticos.

Pregunta N° 7.

¿Conoce usted algún material educativo computarizado que pueda utilizar para el laboratorio de química?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

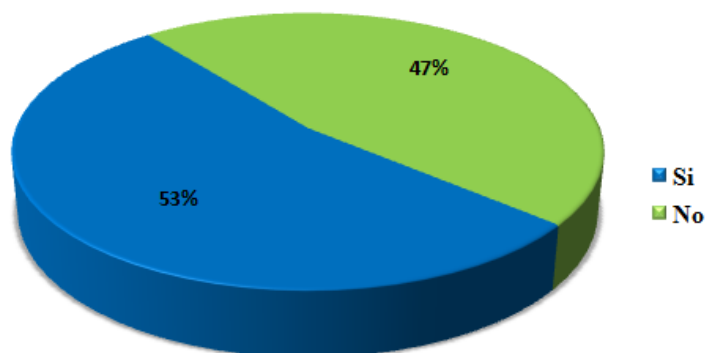
Indicador: Acceso

Tabla. N° 25. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 7

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
7	33	53	29	47	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 7



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 24

Análisis

El 53% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química respondieron que si conocían materiales educativos computarizados para el laboratorio de química, mientras que el 47% respondió que no conocían éstos recursos educativos.

Pregunta N° 11.

¿Tiene acceso al computador para preparar sus actividades académicas?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

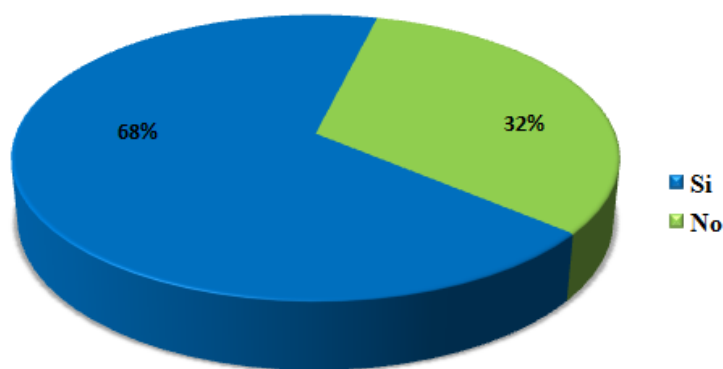
Indicador: Acceso

Tabla. N° 26. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 11

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
11	42	68	20	32	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 11



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 25

Análisis

Solo el 68% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química respondieron que tienen acceso al uso del computador para realizar actividades académicas, mientras que el 32% respondió que no tienen acceso al uso del computador para realizar actividades académicas.

Pregunta N° 12.

¿Tiene acceso a internet para investigar y preparar sus actividades académicas?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

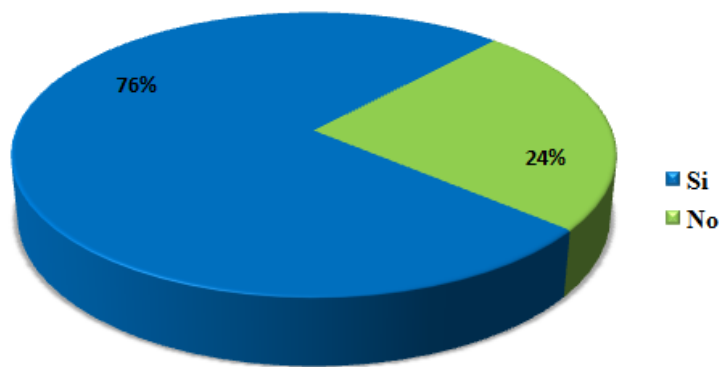
Indicador: Acceso

Tabla. N° 27. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 12

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
12	47	76	15	24	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 12



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 26

Análisis

Solo el 76% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química respondieron que tienen acceso al uso del internet para preparar sus actividades académicas, mientras que el 24% respondió que no tienen acceso al uso del internet para preparar sus actividades académicas.

Pregunta N° 13.

¿Estaría dispuesto a utilizar un Material Educativo Computarizado para el laboratorio de química?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

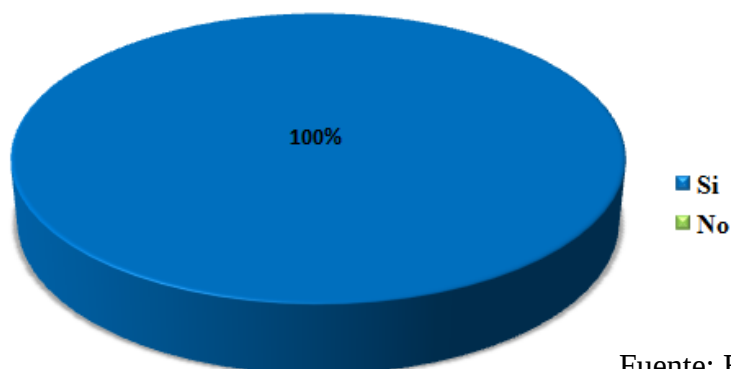
Indicador: Disposición del estudiante a las tic

Tabla. N° 28. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 13

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
13	62	100	0	0	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 13



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 27

Análisis

El 100% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química están dispuestos a utilizar los materiales educativos computarizados como recurso educativo para el laboratorio de química.

Pregunta N° 14.

¿Considera usted que un Material Educativo Computarizado para el laboratorio de química es un recurso educativo necesario?

Ámbito de estudio: Material educativo computarizado

Dimensión: Estrategia de aprendizaje

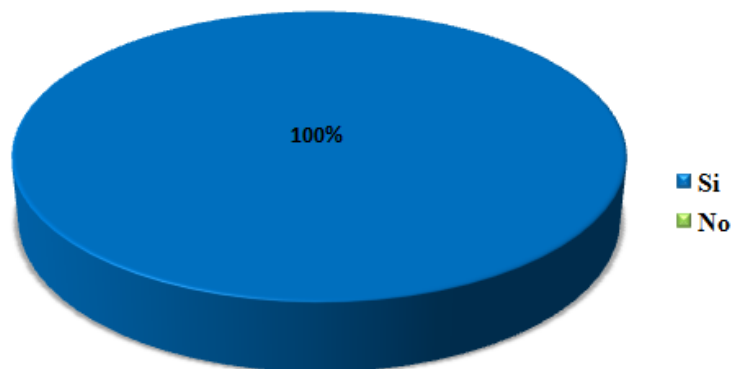
Indicador: Disposición del estudiante a las tic

Tabla. N° 29. Distribución de Frecuencia y Porcentaje Pregunta N° 14

	Alternativas				Totales	
	Si		No			
Pregunta N°	f	%	f	%	F	%
14	62	100	0	0	62	100

Fuente: Baptista (2014)

Distribución de Porcentaje Pregunta N° 14



Fuente: Baptista (2014)

Gráfico N° 28

Análisis

El 100% de los estudiantes que cursan el laboratorio de química consideran que los materiales educativos computarizados son un recurso educativo necesario.

Interpretación de los resultados

Las interpretaciones se presentan de acuerdo a las dos dimensiones que se abordaron del objeto de estudio (los MEC), planteadas en la tabla de especificaciones que sustenta el instrumento de recolección de datos, que son: “recurso de enseñanza” y “estrategia de aprendizaje”.

Para el estudio del MEC en su dimensión de “recursos de enseñanza” se aplicó la encuesta a los docentes, donde se interpretan los resultados de acuerdo a los siguientes indicadores: recursos disponibles, acceso y disposición del docente a las tic.

Para el indicador “recursos disponibles”, se encuentran los ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, de los cuales se infiere lo siguiente:

El recurso educativo de mayor relevancia que utilizan los docentes es la “guía”, seguido por el libro, estos se encuentran preferentemente en formato físico (papel), donde menos de la mitad de los docentes utilizan estos recursos en formato digital.

Muy pocos docentes utilizan MEC como recurso de enseñanza, mientras que la mayoría sugiere a los estudiantes visitar páginas web para complementar información.

De acuerdo a lo anterior podemos derivar que los recursos utilizados por los docentes son los tradicionales, aunque se evidencia la iniciación en la implementación de recursos basados en las tic.

En el caso del indicador “acceso”, se encuentran los ítems 7, 11, 12, de los cuales se deriva lo siguiente:

La mayoría de los docentes tienen limitaciones en el acceso a los recursos de internet y el computador para realizar actividades académicas (en la institución), este elemento es significativamente importante, ya que son la puerta de entrada para la investigación y desarrollo de actividades educativas basadas en las tic y al no estar a la disposición de los docentes, se limita su uso y producción.

Finalmente para el indicador “disposición del docente a las tic”, se encuentran los ítems 13 y 14, de los cuales se interpreta lo siguiente:

Existe apertura de los docentes en utilizar recursos basados en las tic, y consideran necesario implementar un Materiales Educativos Computarizado para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje del laboratorio de química.

En el estudio de la dimensión “estrategia de aprendizaje” se aplicó la encuesta a los estudiantes, donde se interpretan los resultados de acuerdo a los siguientes indicadores: recursos utilizados, acceso y disposición del estudiante a las tic.

Para el indicador “recursos utilizados”, se encuentran los ítems 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, de los cuales se infiere lo siguiente:

El recurso educativo de mayor relevancia que utilizan los estudiantes es la “guía”, seguido por el libro, estos se encuentran en formato físico (papel), donde son pocos los estudiantes que tienen estos recursos en formato digital.

Muy pocos docentes utilizan MEC como recurso de aprendizaje, mientras que todos los estudiantes visitan páginas web para complementar información.

De acuerdo a lo anterior podemos derivar que los estudiantes utilizan tanto los recursos tradicionales como los recursos basados en las tic.

En el caso del indicador “acceso”, se encuentran los ítems 7, 11, 12, de los cuales se deriva lo siguiente:

La mayoría de los estudiantes tienen acceso a los recursos de internet y el computador para realizar actividades académicas, sin embargo un porcentaje importante manifestó no conocer materiales educativos computarizados para el laboratorio de química.

Finalmente para el indicador “disposición del estudiante a las tic”, se encuentran los ítems 13 y 14, de los cuales se interpreta lo siguiente:

Existe apertura de los estudiantes en utilizar recursos basados en las tic, y consideran necesario implementar un Materiales Educativos Computarizado para apoyar el proceso de enseñanza aprendizaje del laboratorio de química.

Presentación y análisis de los resultados de la factibilidad

La factibilidad definida por O'Brien (2001), como el “estudio preliminar que investiga las necesidades de información de usuarios potenciales y determina los requerimientos de recursos, los costos, los beneficios y la factibilidad de un proyecto propuesto”(p.115). Un proyecto es considerado factible cuando se efectúan o se pueden efectuar; en la presente investigación la propuesta es el diseño de un material educativo computarizado de la práctica I, del laboratorio de química general, para el Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales, del cual se abordan los aspectos económicos y técnicos necesarios para su diseño.

Factibilidad técnica

Actualmente el Instituto Universitario de Tecnología de Valencia, cuenta con una unidad de innovaciones educativas, la unidad de sistema, el departamento académico

de informática y documentación bibliográfica de los departamentos de Materiales Industriales y Procesos Químicos, en los cuales se dicta la unidad curricular laboratorio de química general, garantizando la cobertura de los recursos técnicos para el desarrollo y futura implementación y evaluación del producto diseñado.

De acuerdo a la tecnología necesaria para la implementación de la propuesta se requiere de mínimo un computador con procesador Pentium (R) Dual-Core o su equivalente, con 2 GB de RAM y disco duro de 150 GB, el software de desarrollo es HTML, Flash.

Evalutando el hardware existente y tomando en cuenta la configuración mínima necesaria, la institución no requiere realizar inversión inicial para la adquisición de equipos, en cuanto a la evaluación del software, la institución cuenta con todas las aplicaciones necesarias para el desarrollo e implantación del proyecto, lo cual no amerita inversión alguna para la adquisición de los mismos.

Factibilidad económica

Se refiere al estudio costo-beneficio en cuanto a la disponibilidad de recursos financieros indispensables para la ejecución de la propuesta. En cuanto a los gastos inherentes al desarrollo de la presente propuesta han sido asumidos por la investigadora, así como el diseño de la herramienta, el que fue realizado en su totalidad por ella, para lo cual utilizó las herramientas de software libre, que no requirieron inversión económica.

Esta investigación aun cuando ha sido autofinanciada se considera viable ya que reúne todos los requisitos necesarios para llevarla a cabo y como quiera que sea un proyecto dirigido a la docencia e investigación del Instituto Universitario de Tecnología Valencia.

Factibilidad curricular

El estudio de la implementación de un MEC para el Laboratorio de Química desde el punto de vista curricular, indica que los recursos de enseñanza pueden y deben ser múltiples, para así atender los distintos tipos de aprendizaje de los participantes, por lo que, la creación de nuevos recursos y más aún basados en la tecnología son factibles de implementar en los Programas Nacionales de Formación.

Al mismo tiempo el sinóptico de la Unidad curricular química, contempla en sus especificaciones que las prácticas del Laboratorio deben combinar el conocimiento práctico con el teórico, planteamiento que se fomenta desde la propuesta al permitir desarrollar conocimientos previos basados en la ejecución de técnicas acompañadas con un fundamento teórico.

Conclusiones del diagnóstico

Para dar cumplimiento al objetivo de esta investigación de desarrollar un Material Educativo Computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química, se realizó un recorrido metodológico que permite describir algunos elementos presentes dentro del proceso educativo del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del IUTVAL, como los son los recursos educativos que utilizan los docentes y profesores y su percepción frente a recursos educativos basados en las TIC.

De acuerdo al primer objetivo específico de diagnosticar los recursos y estrategias de enseñanza aprendizaje que utilizan los profesores y estudiantes previos al Laboratorio de Química, se determinó:

- a) Los recursos que utilizan los docentes como estrategias de enseñanza son los tradicionales guías y libros los cuales se encuentran en formato físico (papel),

que no conocen materiales educativos computarizados que puedan utilizar para el laboratorio de química, sin embargo, consideran necesario implementarlo y se evidencia receptividad para hacerlo.

- b) Los recursos que utilizan los estudiantes como estrategias de aprendizaje comprenden recursos tradicionales y recursos basados en las tic.

La implementación de las tic como lo expone Gonzales (2012), “generan ambientes de aprendizaje novedosos y atractivos para los estudiantes despertando en ellos la curiosidad intelectual, fomentando el gusto y el hábito por el conocimiento y el aprendizaje permanente y autónomo” (p. 27), además en los entornos educativos actuales es una demanda, sobre todo a nivel universitario, donde deben producirse recursos que fortalezcan los procesos de enseñanza aprendizaje, al mismo tiempo que se adecuen a las necesidades y potencialidades de los estudiantes, profesores y las instituciones, es por ello que de acuerdo a la realidad donde actualmente no existe un Material Educativo Computarizado como recurso educativo para la práctica I del laboratorio de química y donde los estudiantes y docentes se manifiestan receptivos a éstos, se considera la propuesta como un aporte, de recurso educativo significativo basado en las tic.

En consistencia con el segundo objetivo específico de determinar la factibilidad técnica, económica y operativa para la implementación de un Material Educativo Computarizado para la práctica I del Laboratorio de Química, se realizó un estudio de factibilidad a nivel técnico, económico y curricular y se determinó que es factible, ya que la institución cuenta con los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para su elaboración e implementación.

Recomendaciones

A la institución y docentes

Se recomienda la implementación del Material Educativo Computarizado para la Práctica I, del laboratorio de Química, evaluar su aporte al proceso de enseñanza aprendizaje, para enriquecer la experiencia y reproducirla en las siguientes prácticas.

Igualmente se sugiere su implementación y difusión en los Programas Nacionales de Formación de Materiales Industriales y Procesos químicos a nivel nacional con la finalidad de fortalecer la cooperación académica e interinstitucional.

Incentivar el uso de la tecnología y comunicaciones como recurso y soporte de medios instruccionales en los procesos de enseñanza aprendizaje, iniciando por una invitación a los docentes a desarrollar las competencias tecnológicas necesarias para afrontar la realidad social y educativa, donde los estudiantes se sienten atraídos por el uso de la tecnología.

A los estudiantes:

Desarrollar competencias en el uso de las tic para fortalecer sus procesos de aprendizaje, utilizando efectivamente las bondades que ofrece los recursos educativos basados en la tecnología en su desarrollo como futuros profesionales. Ya que estos les brindan la oportunidad de investigar, obtener ayuda de expertos, profundizar más en los temas de estudio, entre otros.

CAPÍTULO V

DISEÑO DE UN MATERIAL EDUCATIVO COMPUTARIZADO DE LA PRÁCTICA I DEL LABORATORIO DE QUÍMICA GENERAL, PARA EL PROGRAMA NACIONAL DE FORMACIÓN EN MATERIALES INDUSTRIALES (PROPUESTA)

Presentación de la propuesta

Un Material Educativo Computarizado (MEC), de acuerdo a Galvis (1992), es la denominación otorgada a “las aplicaciones que apoyan directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 42). Se caracterizan porque le brinda al participante independencia, ya que es él quien define y controla su ritmo de aprendizaje.

Para el desarrollo de un MEC, es necesario seleccionar una metodología que oriente la creación de un producto con calidad, según Galvis (1992), para la construcción de estos materiales es necesario tener en cuenta tanto aspectos pedagógicos, como técnicos, su desarrollo consiste en una secuencia de pasos que permiten crear un producto adecuado a las necesidades que tiene determinado tipo de participante, necesidades que deben ser rigurosamente estudiadas por la persona que elabora el material y que se deben ajustar a las metodologías de desarrollo del MEC presentes en el momento de iniciar dicho proceso.

El MEC de la Práctica I, para el Laboratorio de Química General, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales, es un recurso educativo

multimedial, adaptado específicamente a la práctica I, que desarrolla los contenidos que en ésta se dictan, por lo que representa un aporte que servirá de incentivo para el desarrollo de recursos y herramientas basadas en el uso del computador para facilitar el aprendizaje y como apoyo al trabajo autónomo de los participantes, confirmando lo expuesto por Marques (1999) que coincide con los aportes de este diseño a la solución de la problemática planteada, en el sentido que un MEC permite al participante:

- ✓ La adaptación a un ritmo individual.
- ✓ Favorecer la participación y actividad.
- ✓ Tener un alto grado de interacción usuario-máquina.
- ✓ La posibilidad de individualización de la instrucción.
- ✓ Un aumento de la motivación.
- ✓ El incremento de la comprensión y retención de la información
- ✓ El desarrollo de destrezas y habilidades para la toma de decisiones.
- ✓ Favorecer el aprendizaje interactivo.

Objetivos de la Propuesta

Objetivo General

Apoyar con el Material Educativo Computarizado el aprendizaje de los materiales y técnicas del laboratorio de química general (Práctica I)

Objetivos Específicos

- ✓ Presentar los conocimientos teóricos de los materiales del laboratorio
- ✓ Exponer la función y formas de uso de los materiales y técnicas del laboratorio de química general, de la práctica I.

Técnicas y Procedimientos

Para la realización de la propuesta se seleccionaron las metodologías de: Ingeniería de Software Educativo (ISE) de Galvis (1992) y de Diseño Instruccional “Componente Didáctico para el diseño de materiales educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje” (CDAVA) de Medina (2005).

La Metodología de la Ingeniería de Software Educativo (ISE), planteada por Galvis (2000), es de corte sistémico y contempla cinco etapas: análisis, diseño, desarrollo, prueba piloto y de campo, plantea que se puede volver al momento de análisis para mejorar y/o retroalimentar el producto. En esta investigación solo se desarrollan las dos primeras etapas, referidas al análisis de la necesidad educativa y al diseño, el cual a su vez contempla tres sub etapas: diseño educativo, diseño de comunicación y diseño computacional.

La metodología para el diseño instruccional empleada fue la de Medina (2005), denominada Componente Didáctico para el diseño de materiales educativos en Ambientes Virtuales de Aprendizaje (CDAVA). La cual se basa en la Teoría instruccional de Merrill que tiene una marcada influencia constructivista y contiene un conjunto de principios que se organizan y relacionan.

Desarrollo de la propuesta

Etapas I: Análisis de necesidades educativas

Diagnóstico del estado actual

A partir de observaciones, entrevistas y encuestas realizadas por el investigador a los docentes del laboratorio de química general, durante el año 2014, se evidencia:

- a) Los recursos que utilizan los docentes como estrategias de enseñanza son los tradicionales guías y libros los cuales se encuentran en formato físico (papel), que no conocen materiales educativos computarizados que puedan utilizar para el laboratorio de química, sin embargo, consideran necesario implementarlo y se evidencia receptividad para hacerlo.
- b) Los recursos que utilizan los estudiantes como estrategias de aprendizaje comprenden recursos tradicionales y recursos basados en las tic.

La implementación de las tic como lo expone Gonzales (2012), “generan ambientes de aprendizaje novedosos y atractivos para los estudiantes despertando en ellos la curiosidad intelectual, fomentando el gusto y el hábito por el conocimiento y el aprendizaje permanente y autónomo” (p. 27), además en los entornos educativos actuales es una demanda, sobre todo a nivel universitario, donde deben producirse recursos que fortalezcan los procesos de enseñanza aprendizaje, al mismo tiempo que se adecuen a las necesidades y potencialidades de los estudiantes, profesores y las instituciones, es por ello que de acuerdo a la realidad donde actualmente no existe un Material Educativo Computarizado como recurso educativo para la práctica I del laboratorio de química y donde los estudiantes y docentes se manifiestan receptivos a éstos, se considera la propuesta como un aporte, de recurso educativo significativo basado en las tic.

Necesidad Educativa

Generar un nuevo recurso de enseñanza-aprendizaje, basado en el uso de las tic con un software educativo multimedial, como estrategia instruccional, ofreciéndoles la posibilidad de integrar los aspectos teóricos y prácticos de un contenido específico, favoreciendo la auto instrucción, la motivación, así como el acceso al conocimiento sin límites de espacio y tiempo, de este modo ofrecer una alternativa a la cantidad limitada de prácticas que se realizan.

Posible causa y solución

La principal causa es que el contenido teórico es extenso y se presenta en formato escrito, con una guía de 57 páginas impresas en color negro, la cual resulta poco atractiva para los participantes, por lo que se propone como solución crear y/o diseñar MEC para presentar los materiales y técnicas del laboratorio en un formato digital multimedial, de forma que el participante disponga de texto, imágenes, video y sonido que motiven y faciliten la adquisición de los conocimientos necesarios para la práctica I del laboratorio de química general.

Conocimientos y habilidades que debe tener el participante

- 1. Preconceptos:** aspectos teóricos generales de química I.
- 2. Precondiciones:** manejo básico del computador.

Intereses y expectativas del investigador:

Desarrollar un MEC que enriquezca la cantidad y calidad de los recursos educativos de la Unidad Curricular Química General del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

Etapas II: Diseño del Software Educativo

El diseño del software educativo comprende: el diseño educativo, el diseño comunicacional y el diseño computacional, que a continuación se desarrollan:

Diseño educativo

Como se describió anteriormente el diseño educativo se desarrolla siguiendo el modelo de diseño instruccional de Medina (2005), CDAVA que contempla los siguientes pasos:

a) Título del material diseñado: Materiales y Técnicas del Laboratorio de Química General (práctica I).

b) Determinación de la Necesidad educativa: En la fase diagnóstica de la investigación realizada se sustenta la necesidad de diseñar un software educativo multimedia (MEC) como estrategia interactiva para aprender y/o reforzar el aprendizaje de los materiales y técnicas del laboratorio de química general previstos en la práctica I.

c) Población/usuario: El prototipo está dirigido a participantes del primer trayecto del Programa de Formación Nacional de Materiales Industriales, cursantes de la Unidad Curricular Química General, los cuales tienen una edad promedio de 20 años y deben poseer el manejo básico del uso del computador.

d) Fundamentación teórica: La fundamentación teórica desarrolla las teorías en que fundamento el diseño educativo de la propuesta, los aspectos teóricos y técnicos de química, se muestran en el anexo F, que es la guía del laboratorio de química general.

Teoría Constructivista

De acuerdo a Gros (1997) “las teorías constructivistas se caracterizan por retomar algunos postulados de la teoría genética con la cual comparten el concepto de actividad mental constructiva, la competencia cognitiva y la capacidad del aprendizaje” (p.81), de donde se interpreta la actividad mental constructiva como el proceso de creación de nuevos conocimientos que se da como actividad mental, en la cual se recurre a los conocimientos existentes (en la memoria), pero al mismo tiempo define uno nuevo, basado en la relaciones de lo ya conocido y la adquisición de una nueva información.

El constructivismo plantea énfasis en el aprendizaje y no en la enseñanza, ya que propone procesos educativos centrados en los estudiantes, donde lo más significativo no son los conceptos dados por los profesores, sino como ellos construyen su aprendizaje a partir de los conocimientos que ya poseen y los nuevos que descubren,

Los entornos de aprendizaje constructivistas permiten enseñar a pensar de una manera efectiva, razonar y desarrollar habilidades. Son contextos significativos para los constructivistas las situaciones de la vida real que ayudan a poner en práctica la solución de problemas y su posterior transferencia a otras situaciones reales.

Aprendizaje significativo

De acuerdo a Ausubel (1970) citado por Méndez (1993) el aprendizaje significativo “es un proceso por medio del que se relaciona nueva información con algún aspecto ya existente en la estructura cognitiva de un individuo y que sea relevante para el material que intenta aprender” (p. 76), es por ello, que el aprendizaje será significativo cuando el estudiante construya o reconstruya la estructura de lo conocido con la integración de la nueva información, para ello debe considerarse que la nueva información guarde relación sistemática con lo que él ya conoce.

Igualmente Ausubel (2002) plantea que el aprendizaje significativo “requiere tanto una actitud de aprendizaje significativa como la presentación al estudiante de un material potencialmente significativo” (p.25), aquí el autor resalta que el interés del estudiante por aprender debe ser significativo, es decir que quiera aprender, que este motivado y abierto al aprendizaje, por otro lado también expone que se requiere un material potencialmente significativo.

Un material potencialmente significativo para Ausubel (2002) supone: “que el propio material de aprendizaje se pueda relacionar de manera no arbitraria (plausible, razonable y no aleatoria) y no literal con cualquier estructura cognitiva apropiada y pertinente (esto es, que posea un significado <<lógico>>)”(p.25),, por lo que los materiales educativos deben considerar el nivel previo de conocimiento de los estudiantes y que la presentación de nuevos consideren la coherencia de significados, de forma que el encuentro con nuevos conocimientos se puedan anclar en la estructura cognitiva generando significados reales.

e) Objetivos de aprendizaje Corresponden a los objetivos de la propuesta ya mencionados con anterioridad.

d) Procesamiento Didáctico de los contenidos, Estrategias de aprendizaje y evaluación.

Cuadro Nro. 30

Procesamiento Didáctico de los Contenidos, Estrategias de Aprendizaje y Evaluación.

Objetivos Específicos	Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal	Medio de Instrucción	Evaluación
Profundizar los conocimientos teóricos de los materiales y técnicas del laboratorio	Aspectos teóricos Relativos a los Materiales y técnicas del laboratorio de acuerdo a su clasificación, función, uso.	Análisis de la información de cada componente teórico de los materiales del laboratorio y su uso en el laboratorio	Juicio de valor y reflexión sobre la utilidad del aprendizaje de los aspectos teóricos de los materiales del laboratorio de química general	Presentación audiovisual en CD	Correcta identificación y de los materiales del laboratorio
Asimilar la función y formas de uso de los materiales y técnicas del laboratorio de química general I, mediante el software educativo multimedia	Valoración técnica de los materiales, su función y forma de uso	Demostración secuencial de las técnicas del laboratorio	Reflexión sobre las ventajas que representa dominar con habilidad y destreza las técnicas del laboratorio	Presentación audiovisual en CD	Correcta identificación y de las técnicas del laboratorio

Fuente: Baptista (2014)

Diseño Comunicacional

En esta fase se diseñaron los elementos que conforman el guión comunicacional con el fin de lograr mayor interacción e integración entre el recurso multimedia y los participantes. Entre ellos se encuentran elementos como iconos, textos, imágenes, sonido, animaciones y videos.

La interfaz del Material Educativo Computarizado es amigable, requiere conocimientos básicos del manejo del computador para uso, en tal sentido, la elaboración de la interfaz se presenta de manera organizada en zonas, garantizando que el usuario ubique con facilidad la información a través de las diferentes formas de navegar en el MEC.

Las zonas que conforman la interfaz son las siguientes:

Zona N° 1. Es el área de Identificación, se encuentra ubicada en la parte superior de la pantalla, en donde se identifica: el logo institucional, el nombre del Material Educativo Computarizado y una imagen de fondo.

Zona N° 2. Es el área de Navegación Principal, está ubicada debajo de la zona de identificación y contiene cinco (5) botones de navegación principal.

Zona N° 3. Es el área de Navegación Secundaria, allí aparecerán los botones secundarios de navegación correspondientes al complemento de la Práctica I , está ubicada en el marco derecho por debajo de la zona N° 2 o área de navegación principal.

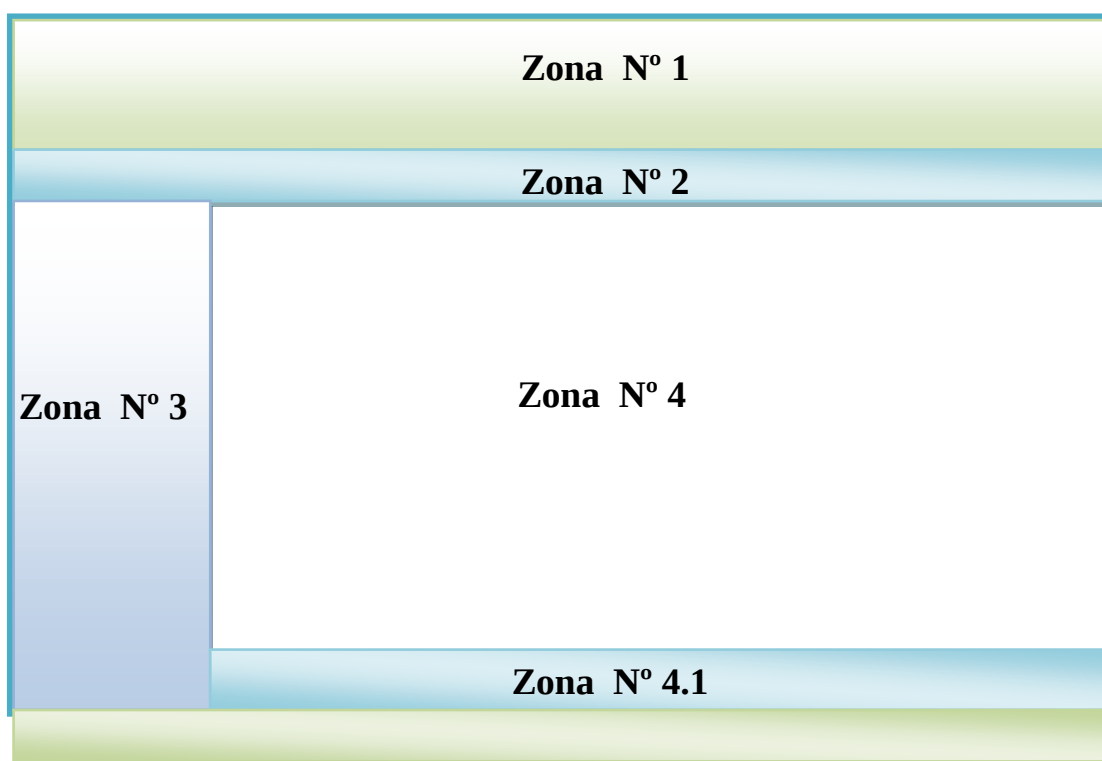
Zona N° 4. Es el área de Contenido, ubicada en el marco central de la primera pantalla donde se muestra los contenidos que desarrollan el MEC y además contiene a la zona 4.1.

Zona N° 4.1. Es un área mixta, ya te muestra los botones de navegación de contenidos y otros elementos como sonido y videos que tengan asociados a cada tema, es una sub área del área de Contenido y se encuentra ubicada debajo de ésta.

El diseño de la Interfaz se estructura de la siguiente manera:

Figura N° 1.

El diseño de la Interfaz del MEC



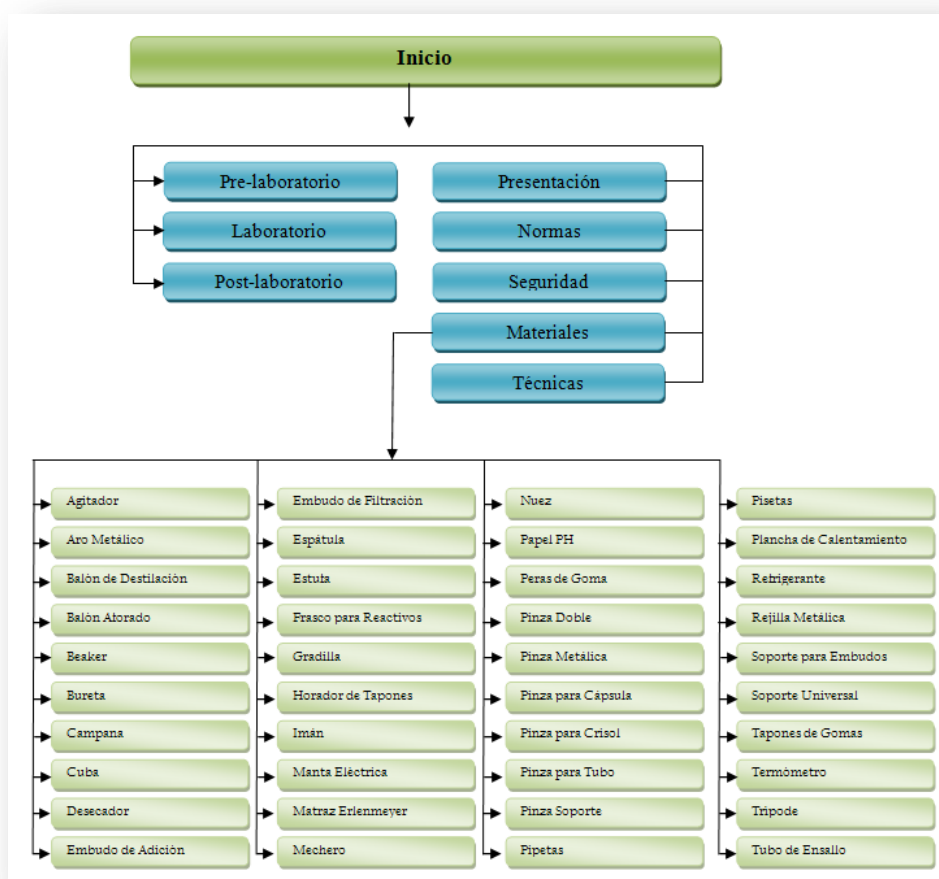
Fuente: Baptista (2014)

Mapa de Navegación de Contenido

El diseño contempla el mapa de navegación, el cual le permite al usuario el ubicarse en el contenido o información que desarrolla el MEC por temas, le da una visión general de cómo está organizada la información y le permite tener acceso a las distintas posibilidades de interrelación.

Figura N° 2

Mapa de Navegación de Contenido



Fuente: Baptista (2014)

Diseño computacional (Guión técnico)

Materiales y Técnicas del Laboratorio de Química General, Práctica I.

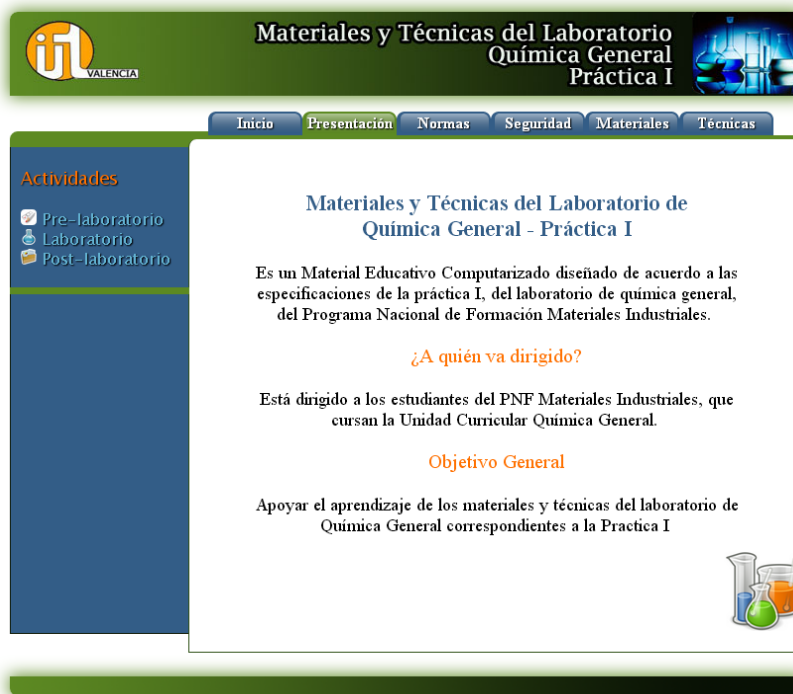
Figura N° 3. Pantalla de Inicio



Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título el logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio.
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Imágenes:** Una imagen central principal de presentación del laboratorio, dos imágenes de descarga y tres imágenes tipo íconos en la zona de descarga.
- Efecto:** La imagen principal tiene un efecto de desplazamiento de entrada.
- Enlaces:** Tres enlaces en la zona de actividades, dos enlaces de descargas en las zona de descarga.

Figura N° 4. Pantalla de Presentación



Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título del logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio.
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Imágenes:** Una imagen pequeña alusiva a materiales de laboratorio en la zona de contenido y tres imágenes tipo íconos en zona de descarga.
- Enlaces:** Tres enlaces en la zona de actividades.
- Texto:** Texto central con la presentación del MEC.

Figura N° 5. Pantalla de Normas del Laboratorio



Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título y el logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio.
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Imágenes:** Veinte imágenes pequeñas alusivas a las normas de laboratorio en la zona de contenido y tres imágenes tipo íconos en zona de descarga.
- Enlaces:** Tres enlaces en la zona de actividades.
- Texto:** Texto central con las normas del laboratorio de química.

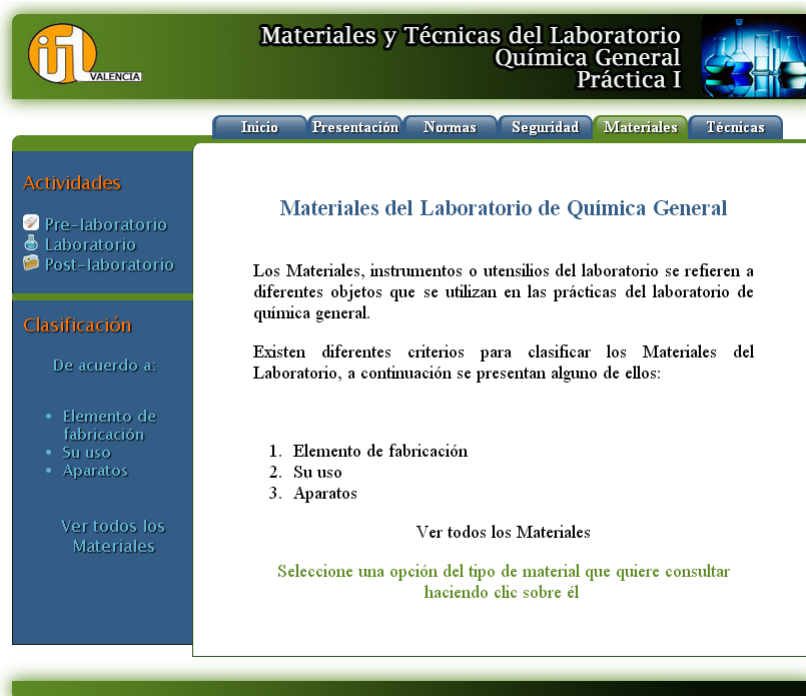
Figura N° 6. Pantalla de Seguridad del Laboratorio



Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título del logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Imágenes:** Diez imágenes pequeñas alusiva a los pictogramas de laboratorio en la zona de contenido y tres imágenes tipo íconos en zona de descarga.
- Enlaces:** Tres enlaces en la zona de actividades.
- Texto:** Texto central con los peligros y precauciones del laboratorio de química.

Figura N° 7. Pantalla de Materiales del laboratorio



Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título del logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio.
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Enlaces:** Tres enlaces en la zona de actividades, cuatro enlaces en la zona de clasificación y cuatro enlaces en la zona.
- Texto:** Texto central con la clasificación de los materiales de laboratorio De acuerdo a varios criterios.

Figura N° 8. Pantalla de Clasificación de los Materiales de Acuerdo al Material de Fabricación

Materiales y Técnicas del Laboratorio
Química General
Práctica I

Inicio Presentación Normas Seguridad **Materiales** Técnicas

Actividades

- Pre-laboratorio
- Laboratorio
- Post-laboratorio

Clasificación

De acuerdo a:

- Elemento de fabricación
- Su uso
- Aparatos

Ver todos los Materiales

Materiales del Laboratorio
De acuerdo al Elemento de Fabricación

Se refiere a la composición física con que fueron elaborados, y de acuerdo a éste criterio se clasifican en:

Vidrio	Plástico	Metal	Madera	Porcelana
Agitador	Embudo de decantación	Aro Metálico	Gradilla	Crisol
Balón de Destilación	Frasco para reactivos	Espátulas	Pinza para Tubo	Espátula
Balón Aforado	Gradilla	Gradilla		
Baeker o vaso de precipitado	Peras de Goma	Horadador de Tapones		
Bureta	Piseta	Imán		
Cuba	Probeta o Cilindro Graduado	Mechero		
Embudo de Adición	Tapones de Goma	Nuez		
Embudo de Decantación		Pinza Metálica		
Frasco para reactivos		Pinza para Cápsula		
Matraz Aforado		Pinza para Crisol		

Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título del logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio.
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Enlaces:** Cuarenta y tres enlaces a los materiales del laboratorio, tres enlaces en la zona de actividades, y cuatro enlaces en la zona de clasificación.
- Texto:** Texto central con la clasificación de los materiales de laboratorio De acuerdo a su elemento de fabricación.

Figura N° 9. Pantalla de Clasificación de los Materiales de Acuerdo al uso

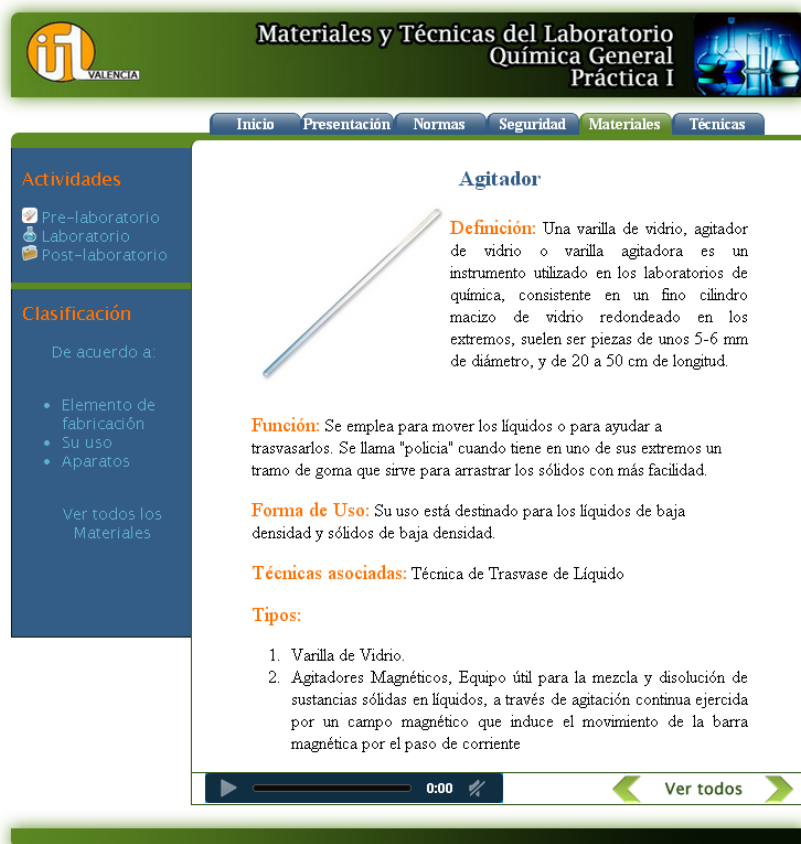
The screenshot shows a web interface for 'Materiales y Técnicas del Laboratorio Química General Práctica I'. It features a navigation bar with buttons for Inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, and Técnicas. A sidebar on the left contains 'Actividades' (Pre-laboratorio, Laboratorio, Post-laboratorio) and 'Clasificación' (De acuerdo a: Elemento de fabricación, Su uso, Aparatos; Ver todos los Materiales). The main content area is titled 'Materiales del Laboratorio De acuerdo al Elemento de Fabricación' and includes a descriptive text: 'Se refiere a la composición física con que fueron elaborados, y de acuerdo a éste criterio se clasifican en:'. Below this is a table with two rows: 'De sostén' and 'Uso específico', each with a description and a list of materials.

De sostén	Son instrumentos que permiten sujetar otras piezas de laboratorio	Aro Metálico Gradilla madera Pinza Metálicas Pinza para Cápsula Pinza para Crisol Pinza para Tubo Pinza para Soporte Pinza doble Soporte Universal Tela de alambre o malla de asbesto Triángulo de porcelana Trípode
Uso específico	Son utensilios que permiten realizar algunas operaciones específicas y sólo puede utilizarse para ello	Agitador Crisol de porcelana Cuba Embudo de Gravedad Embudo de Adición Espátula Matraz de destilación Matraz kitazato Mechero bunsen Refrigerante Termómetro

Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título el logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio.
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Enlaces:** Treinta y ocho enlaces a los materiales del laboratorio, tres enlaces en la zona de actividades, y cuatro enlaces en la zona de clasificación.
- Texto:** Texto central con la clasificación de los materiales de laboratorio De acuerdo a su uso.

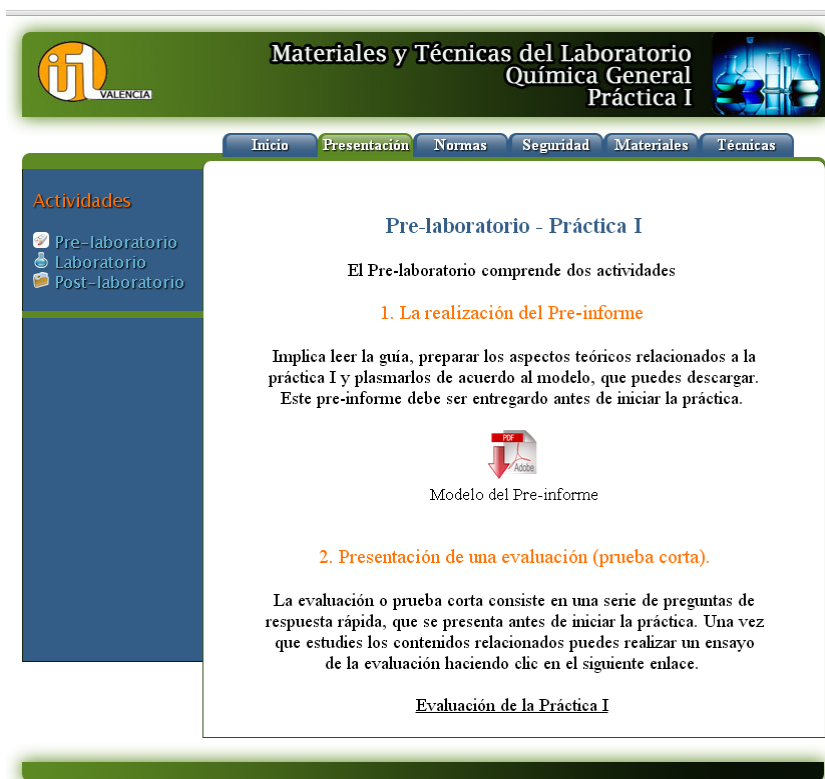
Figura N° 10. Pantalla de Cada Material del Laboratorio



Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título del logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio.
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Imágenes:** Una imagen alusiva al material del laboratorio en la zona de contenido, tres imágenes tipo íconos en zona de descarga y dos imágenes que indican adelante y atrás.
- Enlaces:** Tres enlaces en la zona de actividades, cuatro enlaces en la zona de clasificación, tres enlaces de siguiente, atrás y ver todos.
- Texto:** Texto central con la descripción general del materiales de laboratorio..

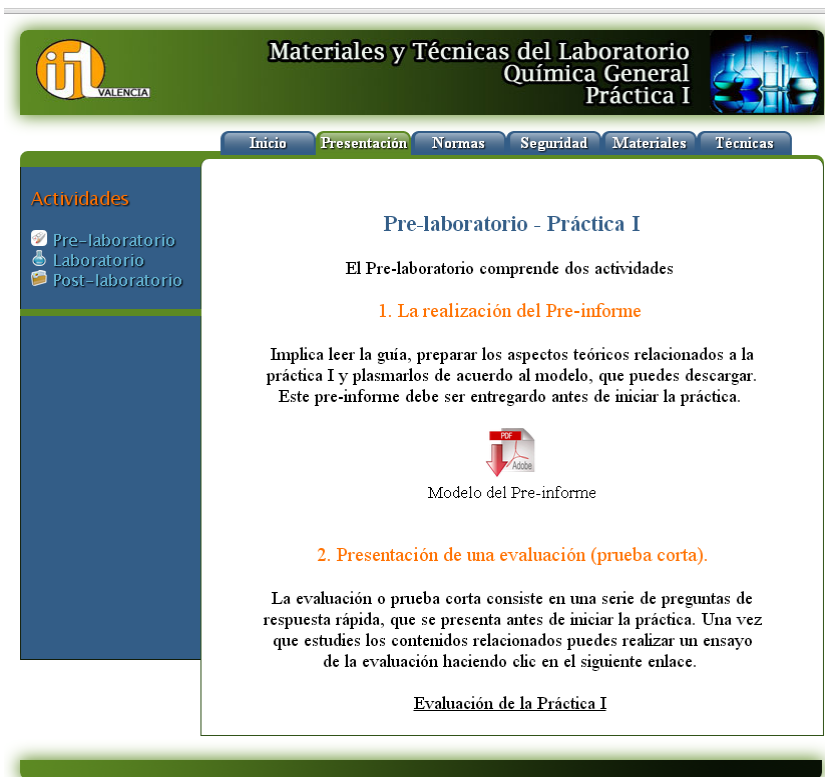
Figura N° 11. Pantalla del Pre-laboratorio



Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título el logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio.
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Imágenes:** Una imagen de descarga en el contenido principal y tres imágenes tipo iconos en la zona de actividades.
- Enlaces:** Tres enlaces en la zona de actividades, dos enlaces en la zona Principal uno de descarga y otro a una evaluación
- Texto:** Texto central con la descripción del Pre-laboratorio y sus actividades.

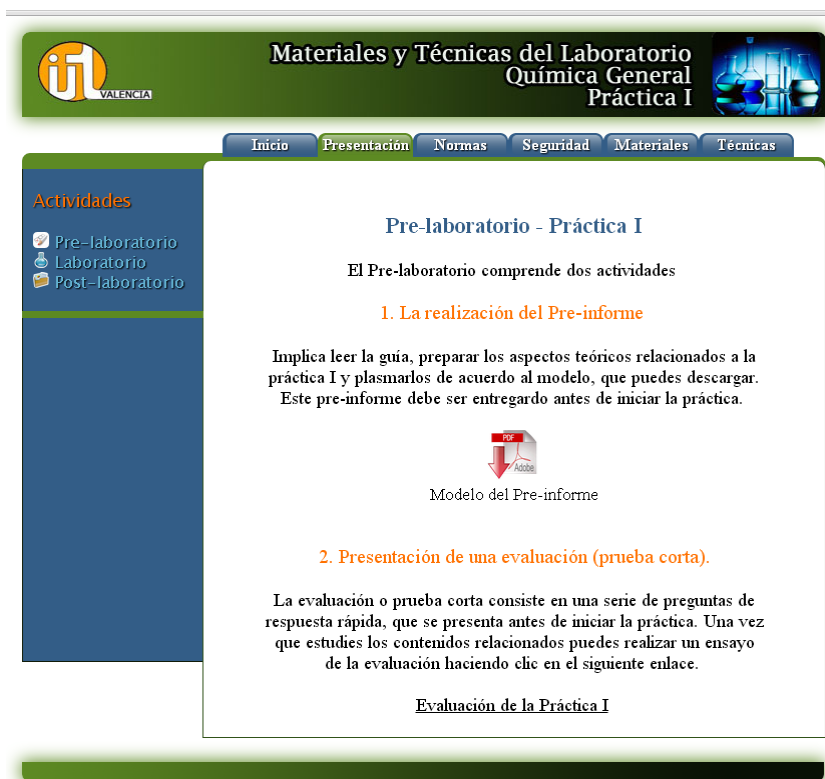
Figura N° 12. Pantalla del Laboratorio



Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título y el logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio.
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Imágenes:** Una imagen de descarga en el contenido principal y tres imágenes tipo iconos en la zona de actividades.
- Enlaces:** Tres enlaces en la zona de actividades, dos enlaces en la zona Principal uno de descarga y otro a una evaluación.
- Texto:** Texto central con la descripción del Pre-laboratorio y sus actividades.

Figura N° 13. Pantalla del Post-laboratorio



Fuente: Baptista (2014)

- Banner:** Ubicado en un banner en la parte superior, contiene el título el logo institucional y una imagen alegórica al laboratorio.
- Botones:** Seis botones principales de acceso a los contenidos (inicio, Presentación, Normas, Seguridad, Materiales, Técnicas), ubicados debajo del banner.
- Imágenes:** Una imagen de descarga en el contenido principal y tres imágenes tipo iconos en la zona de actividades.
- Enlaces:** Tres enlaces en la zona de actividades, dos enlaces en la zona Principal uno de descarga y otro a una evaluación .
- Texto:** Texto central con la descripción del Pre-laboratorio y sus actividades.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Arias, F. (2004). **Cómo se elabora el Proyecto de Investigación**. Quinta Edición. Servicio Editorial. Caracas, Venezuela: BL Consultores Asociados.
- Arrieta, X. y Delgado, M. (2006). **Tecnologías de la información en la enseñanza de la física de educación básica**. *Enl@ce*. Revista venezolana de información, tecnología y conocimiento. Año 3, N° 1, pp. 63-76
- Área, M. (2002). **¿Una escuela del siglo XIX en el siglo XXI?** Redefiniendo las metas, formas y políticas de la educación en la era digital. En E. Pernas y M. Doval (Eds.): *Novas TecnoloXías e innovación educativa en Galicia. Átomos e bits na mellora dos procesos de ensino-aprendizaxe* (pp. 29-39). Santiago de Compostela: ICE-USC.
- Ausubel D. (2002) **Adquisición y retención del conocimiento: una perspectiva cognitiva**. <http://books.google.co.ve/books?id=VufcU8hc5sYC&printsec=frontcover&dq=aprendizaje+significativo+ausubel+libro&hl=es&sa=X&ei=j1CwU93CQq3lsATJuYDABg&ved=0CB8Q6AEwAQ#v=onepage&q=aprendizaje%20significativo%20ausubel%20libro&f=false>
- Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999, Diciembre 30), Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela No 5.453. (Extraordinaria) Marzo 24, 2000.
- Corbetta, P. (2007). **Metodología y técnicas de Investigación**. Italia: MacGraw Hill.
- Fainholc, B. (2003). **"Contribución de una Tecnología Educativa Crítica para la educación intercultural de la ciudadanía"**. Disponible en el ARCHIVO del Observatorio para la CiberSociedad en. [Documento en línea] <http://red.pucp.edu.pe/ridei/files/2013/04/130413.pdf> [noviembre 2013].
- Gallego B. y Pérez M. (1997). **La enseñanza de las ciencias experimentales**. Magisterio. Colombia.
- Galvis, Á. (1992). **Ingeniería del Software Educativo**. Ediciones Uniandes. Colombia.
- González (2012). **“Estrategias para optimizar el uso de las TIC en la práctica docente que mejoren el proceso de aprendizaje”**, Trabajo de investigación para obtener el título de Magister en Tecnología Educativa y Medios Innovadores para la Educación. Universidad Autónoma de Bucaramanga.

- Gonzalo (2012). **“Estrategia interactiva para el aprendizaje de la valoración clínica de la pelvis en pacientes gestantes”**. Trabajo de investigación para obtener el título de Magister en Desarrollo Curricular. Universidad de Carabobo.
- Gros, B (1997). **Diseños y programas educativos**. Pautas pedagógicas para la elaboración de software. España: Ariel.
- Hernández, Fernández y Baptista (2010). **Metodología de la Investigación**. México: Editorial Ultra S.A.
- Hurtado y Toro (2001). **Paradigmas y Métodos de Investigación en tiempos de Cambio**. Valencia, Carabobo, Venezuela.
- López, J. (1999). **Procesos de Investigación**. Caracas. Editorial Panapo.
- Manual del Laboratorio de Química General (2013), Departamento de Polímeros, IUTVAL, séptima revisión.
- Mariani M. (2012). **“Diseño de un material educativo computarizado como herramienta para el aprendizaje de preclínica de endodoncia”**, Trabajo de investigación para obtener el título de Magister en Investigación Educativa. Universidad de Carabobo.
- Marqués, P. (2002). **Software Educativo. Guía de uso y metodología de diseño**. Ediciones Estel. España.
- Medina, E. (2005). **Componente didáctico para el diseño de materiales educativos en ambientes virtuales de aprendizaje**, CDAVA. Universidad de Carabobo.
- Méndez, C. (2003). **Metodología. Diseño y Desarrollo del Proceso de Investigación**. Tercera Edición. Bogotá, Colombia: McGraw-Hill.
- Méndez, Z. (1993). **Aprendizaje y cognición**. San José: EUNED.
- O'Brien, J. (2001). **Sistemas de Información Gerencial** (4ta ed.). Bogotá: McGRAW HILL.
- Rodríguez, Y. y Pineda, M. (2001). **La Experiencia de Investigar. Recomendaciones precisas para realizar una investigación y no morir en el intento**. Venezuela: Predios.
- Rojas, F. (2001). **Enfoques sobre el aprendizaje humano**. (Material didáctico). Universidad Simón Bolívar.
- Ruiz B., C. (2002). **Instrumentos de Investigación Educativa**. Venezuela: Fedupel.

- Sabino, C. (1992). **El Proceso de Investigación**. [Libro en línea]. Disponible: <http://metodoinvestigacion.wordpress.com/2008/02/25/el-proceso-de-investigacion-carlos-sabino/>. Consulta: 2013, noviembre.
- Salinas, J (2002) **Modelos flexibles como respuesta de las universidades a la sociedad de la información** En: Acción Pedagógica, v.11, no.1, 2002, Biblioteca Digital Andina. <http://gte.uib.es/pape/gte/sites/gte.uib.es/pape/gte/files/Modelos%20flexibles%20como%20respuesta%20de%20las%20universidades%20a%20la%20sociedad%20de%20la%20informacion%20C3%B3n.pdf>
- Soler, E., (2006). **Constructivismo, Innovación y Enseñanza Efectiva**. Colección Tesis. Editorial Equinoccio. Universidad Simón Bolívar
- UNESCO 2009. **Conferencia Mundial sobre la Educación Superior -- 2009: La nueva dinámica de la educación superior y la investigación para el cambio social y el desarrollo** (Sede de la UNESCO,, París,, 5--8 de julio de 2009); [Documento WWW]. URL http://www.unesco.org/education/WCHE2009/comunicado_es.pdf [Consulta, noviembre 2013].
- UNESCO (1.998). **Declaración Mundial sobre la Educación Superior del Siglo XXI: Visión y Acción y Marco de Acción Prioritaria para el Cambio y Desarrollo de la Educación Superior**. [Documento en línea]. Disponible en: http://www.anuies.mx/servicios/p_anuies/publicaciones/revsup/res107/txt4.hm#top [Consulta, noviembre 2013].
- Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2007). **Manual de Trabajo de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales**. Caracas, Venezuela.

ANEXOS

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

Encuesta dirigida a los profesores del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

El presente instrumento, ha sido diseñado con el objetivo de diagnosticar los recursos de enseñanza que utilizan los profesores, previos al Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

Esta encuesta está organizada con catorce (14) preguntas de respuestas dicotómicas (Si o No).

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente las preguntas.
2. Elija una sola respuesta en cada caso.
3. Marque con una equis (X) la respuesta seleccionada.

Los recursos educativos que pone usted a disposición de sus estudiantes son:

1. Libros Si ☐ No ☐
2. Guías Si ☐ No ☐
3. Fichas Si ☐ No ☐
4. Cuestionarios Si ☐ No ☐
5. ¿Algunos de los recursos antes señalados están en formato físico (papel)?
Si ☐ No ☐
6. ¿Algunos de los recursos antes señalados están en formato digital?
Si ☐ No ☐
7. ¿Conoce usted algún material educativo computarizado que pueda utilizar para el laboratorio de química?
Si ☐ No ☐
8. ¿Utiliza usted algún material educativo computarizado con sus estudiantes del laboratorio?
Si ☐ No ☐
9. ¿Sugiere a sus estudiantes visitar alguna página web para complementar la Información?
Si ☐ No ☐
10. ¿Sugiere a sus estudiantes algún programa educativo previo a las prácticas del laboratorio?
Si ☐ No ☐
11. ¿Tiene acceso al computador para preparar sus actividades académicas?
Si ☐ No ☐
12. ¿Tiene acceso a internet para investigar y preparar sus actividades académicas?
Si ☐ No ☐
13. ¿Estaría dispuesto a utilizar un Material Educativo Computarizado para el laboratorio de química?
Si ☐ No ☐
14. ¿Considera usted que un Material Educativo Computarizado para el laboratorio de química es un recurso educativo necesario?
Si ☐ No ☐



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



Encuesta dirigida a los estudiantes del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

El presente instrumento, ha sido diseñado con el objetivo de diagnosticar las estrategias de aprendizaje que utilizan los estudiantes, previos al Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia.

Esta encuesta está organizada con catorce (14) preguntas de respuestas dicotómicas (Si o No).

Instrucciones:

1. Lea cuidadosamente las preguntas.
2. Elija una sola respuesta en cada caso.
3. Marque con una equis (X) la respuesta seleccionada.

Los recursos educativos que utiliza para estudiar antes del laboratorio de química son:

1. Libros Si ☐ No ☐
2. Guías Si ☐ No ☐
3. Fichas Si ☐ No ☐
4. Cuestionarios Si ☐ No ☐
5. ¿Algunos de los recursos antes señalados están en formato físico (papel)?
Si ☐ No ☐
6. ¿Algunos de los recursos antes señalados están en formato digital?
Si ☐ No ☐
7. ¿Conoce usted algún material educativo computarizado que pueda utilizar para el laboratorio de química?
Si ☐ No ☐
8. ¿Utiliza usted algún material educativo computarizado para estudiar antes del laboratorio de química?
Si ☐ No ☐
9. ¿Visita alguna página web para complementar la Información?
Si ☐ No ☐
10. ¿Utiliza algún programa educativo previo a las prácticas del laboratorio de química?
Si ☐ No ☐
11. ¿Tiene acceso al computador para preparar sus actividades académicas?
Si ☐ No ☐
12. ¿Tiene acceso a internet para investigar y preparar sus actividades académicas?
Si ☐ No ☐
13. ¿Estaría dispuesto a utilizar un Material Educativo Computarizado para el laboratorio de química?
Si ☐ No ☐
14. ¿Considera usted que un Material Educativo Computarizado para el laboratorio de química es un recurso educativo necesario?
Si ☐ No ☐

Matriz de Datos para la Pueba Piloto de la Encuesta dirigida a los Estudiantes

Encuestados	Items en el instrumento														Σ aciertos
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
2	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	7
3	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	11
4	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	1	5
5	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
6	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	13
7	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	10
8	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
9	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	7
10	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	10
	6	9	2	2	9	3	6	8	10	7	7	7	10	10	
p	0,60	0,90	0,20	0,20	0,90	0,30	0,60	0,80	1,00	0,70	0,70	0,70	1,00	1,00	
q	0,40	0,10	0,80	0,80	0,10	0,70	0,40	0,20	0,00	0,30	0,30	0,30	0,00	0,00	
pxq	0,24	0,09	0,16	0,16	0,09	0,21	0,24	0,16	0,00	0,21	0,21	0,21	0,00	0,00	
Σ pxq	1,98														
k/(k-1)	1,08														
St²	6,71														

SI	1
NO	0

$$Kr = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p^* q}{St^2} \right] = 0,76$$

Matriz de Datos para la Prueba Piloto de la Encuesta Dirigida a Los Docentes

Items en el instrumento															
Encuestados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Σ aciertos
1	0	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	6
2	1	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	10
3	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	1	5
	1	3	0	0	3	2	2	0	2	0	1	1	3	3	
p	0,33	1,00	0,00	0,00	1,00	0,67	0,67	0,00	0,67	0,00	0,33	0,33	1,00	1,00	
q	0,67	0,00	1,00	1,00	0,00	0,33	0,33	1,00	0,33	1,00	0,67	0,67	0,00	0,00	
pxq	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,22	0,22	0,00	0,22	0,00	0,22	0,22	0,00	0,00	
Σ pxq	1,33														
k/(k-1)	1,08														
St²	7,00														

SI1

NO0

$$Kr = \frac{k}{k-1} \left[1 - \frac{\sum p^* q}{St^2} \right] = 0,87$$



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



FORMATO DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

A continuación se presenta este formato, el cual permite validar a través de juicio de expertos el cuestionario formado por catorce (14) ítems y dos alternativas de respuestas, que será aplicado a los profesores del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia, con el objetivo de cumplir con la investigación titulada: “Instrucción Interactiva: Una Herramienta Tecnológica Educativa, Previa a La Práctica I del Laboratorio de Química”. En tal sentido, le agradezco su juicio valorativo en cada de los ítems presentados.

Valencia, julio 2014

FORMATO DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Nº ítems	La redacción es clara		Tiene coherencia		Induce a la respuesta		Mide lo que se pretende		Observaciones
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
1.- El instrumento contiene instrucciones para su solución			
2.- Los ítems permiten el logro del objetivo propuesto			
3.- Los ítems están presentados en forma lógica – secuencial			
4.- El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el (los) ítem(s) que harían falta.			

Validado por:	
C.I.:	
Fecha:	
Firma:	
E-mail:	

Validez	
Aplicable	
No Aplicable	
Aplicable atendiendo a las observaciones	



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



FORMATO DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

A continuación se presenta este formato, el cual permite validar a través de juicio de expertos el cuestionario formado por catorce (14) ítems y dos alternativas de respuestas, que será aplicado a los estudiantes del Laboratorio de Química, del Programa Nacional de Formación en Materiales Industriales del Instituto Universitario de Tecnología de Valencia, con el objetivo de cumplir con la investigación titulada: “Instrucción Interactiva: Una Herramienta Tecnológica Educativa, Previa a La Práctica I del Laboratorio de Química”. En tal sentido, le agradezco su juicio valorativo en cada de los ítems presentados.

Valencia, julio 2014

FORMATO DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTOS

Nº ítems	La redacción es clara		Tiene coherencia		Induce a la respuesta		Mide lo que se pretende		Observaciones
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									

Aspectos Generales	Si	No	Observaciones
1.- El instrumento contiene instrucciones para su solución			
2.- Los ítems permiten el logro del objetivo propuesto			
3.- Los ítems están presentados en forma lógica – secuencial			
4.- El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa su respuesta sugiera el (los) ítem(s) que harían falta.			

Validado por:	
C.I.:	
Fecha:	
Firma:	
E-mail:	

Validez	
Aplicable	
No Aplicable	
Aplicable atendiendo a las observaciones	