UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

"DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA UN CURSO EN LÍNEA DE LA ASIGNATURA CÁLCULO I DE LA MENCIÓN QUÍMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO"

Trabajo de ascenso presentado para optar a la categoría de profesor Asociado

AUTORES: Prof. Milbet Rodríguez A.
Prof. Samir El Hamra H.

Bárbula, Febrero 2013

ÍNDICE

	pp.
LISTA DE CUADROS …….	v
LISTA DE GRÁFICOS …….	vi
RESUMEN ……	vii
ABSTRAC ……	viii
INTRODUCCIÓN ……..	1
CAPÍTULO I	
El Problema ……	3
Planteamiento y Formulación del Problema …….	3
Objetivos de la Investigación ……..	9
Objetivo General ……	9
Objetivos Específicos ……..	9
Justificación …….	10
CAPÍTULO II	
Marco Referencial ……	12
Antecedentes …….	12
Bases Teóricas …….	15
Teoría Conductista - Cognoscitiva.……	15
Elementos que se presentan en la teoría de Gagné R. ……..	16
Reingeniería Educativa de José Espíndola ……	19
Resolución de problemas estructurados …….	20
Tecnología educativa …….	24

pp.

Educación a distancia ……. 25

Características ……. 26

Plataforma Virtual de Aprendizaje. Moodle ……... 26

¿Por qué Moodle como la Plataforma Virtual de Aprendizaje? 26

Bases Legales ……. 39

Definición de Términos …….. 41

CAPÍTULO III

Marco Metodológico …… 43

Modalidad de la Investigación ……. 43

Diseño de Investigación …….. 45

Población ……..…… 45

Recolección de los datos ……. 45

Consideraciones previas para el desarrollo de la propuesta …….. 46

Fase I. Estudio diagnóstico de la necesidad de la propuesta . 46

Fase II. Estudio de Factibilidad de la propuesta…… 49

Fase III. Diseño de la propuesta …….. 52

CAPÍTULO V

La Propuesta …… 54

Descripción de la Propuesta ……. 54

Objetivos de la Propuesta ……. 56

Objetivo General …… 56

Objetivos Específicos …….. 56

Construcción de la Propuesta …….. 56

Fundamentación teórica de la propuesta …….. 56

Descripción del sistema de Diseño Instruccional. ASSURE. 58

Procesamiento didáctico de los contenidos …… 60

Desarrollo de la Propuesta Didáctica …… 81

Unidad I …….. 82

Unidad II …….. 88

Unidad III …….. 93

Unidad IV …….. 96

Esquema del curso en la plataforma …….. 99

Referencias Bibliográficas …… 100

LISTA DE CUADROS

CUADRO		pp.
1	Relación de los referentes teóricos con los contenidos y el proceso de aprendizaje …….	56
2	Procesamiento didáctico de los contenidos. Unidad I. Ecuaciones e Inecuaciones …….	60
3	Contenido del Curso. Unidad I. Ecuaciones e Inecuaciones .	61
4	Desglose de Contenido. Unidad I. Ecuaciones e Inecuaciones .	62
5	Unidad I. Ecuaciones e Inecuaciones. Guión Instruccional ……..	64
6	Procesamiento didáctico de los contenidos. Unidad II. Relaciones y Funciones …….....	65
7	Contenido del Curso. Unidad II. Relaciones y Funciones ….....	67
8	Desglose de Contenido. Unidad II. Relaciones y Funciones .	68
9	Unidad II. Relaciones y Funciones. Guión Instruccional ……	70
10	Procesamiento didáctico de los contenidos. Unidad III. Límites de Funciones …….	71
11	Contenido del Curso. Unidad III. Límites de Funciones ……	72
12	Desglose de Contenido. Unidad III. Límites de Funciones ……	73
13	Unidad III. Límites de Funciones. Guión Instruccional ……	75
14	Procesamiento didáctico de los contenidos. Unidad IV. Derivadas de Funciones ……..	76
15	Contenido del Curso. Unidad IV. Derivadas de Funciones ……	77
16	Desglose de Contenido. Unidad IV. Derivadas de Funciones ...	78
17	Unidad IV. Derivadas de Funciones. Guión Instruccional …….	80
18	Unidad IV. Derivadas de Funciones. Guión Instruccional …….	83

19 Unidad IV. Derivadas de Funciones. Guión Instruccional ……. 86
20 Unidad IV. Derivadas de Funciones. Guión Instruccional ……. 89
21 Unidad IV. Derivadas de Funciones. Guión Instruccional ……. 91
22 Unidad IV. Derivadas de Funciones. Guión Instruccional ……. 94
23 Unidad IV. Derivadas de Funciones. Guión Instruccional ……. 97

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO pp.

1 Vinculación de la propuesta didáctica y el uso de tecnologías …..... 51

2 Modelo ASSURE y su vinculación con la propuesta didáctica …… 52

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

DISEÑO INSTRUCCIONAL PARA UN CURSO EN LÍNEA DE LA ASIGNATURA CÁLCULO I DE LA MENCIÓN QUÍMICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN DE LA UNIVERSIDAD DE CARABOBO

Autores: Prof. Milbet Rodríguez A.
Prof. Samir El Hamra H.
Año: 2013

RESUMEN

El propósito de la investigación fue desarrollar un diseño instruccional para un curso en línea de la asignatura Cálculo I. El estudio se fundamentó en las teorías de Robert Gagné y la Reingeniería Educativa de José Luis Espíndola, además de las definiciones de Educación a Distancia y la Plataforma Virtual de Aprendizaje "Moodle", en donde se pretende desarrollar el diseño instruccional planteado, el cual está basado en el sistema ASSURE y organizado siguiendo los formatos de la DTA. El estudio se enmarcó dentro de la modalidad de Proyecto factible de carácter Documental y Bibliográfico. Dicha modalidad presenta una estructura formada por tres fases: Diagnóstico de necesidades, Factibilidad de la propuesta y por último Diseño de la misma. La población estuvo conformada por todos los estudiantes cursantes del tercer semestre de la asignatura Cálculo I de la Mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Para el diagnóstico de la necesidad de la propuesta se utilizaron los datos de una muestra estudiada en el período 2-2011 en una investigación anterior. Una vez realizado las indagaciones respectivas, que evidencian las necesidades de la propuesta y la factibilidad de la misma, se procedió a su elaboración.

Palabras clave: Diseño Instruccional, Reingeniería Educativa, Plataforma Virtual.

Línea de Investigación: Necesidades Educativas en Tecnología de la Computación y su Diseño Instruccional.

UNIVERSIDAD DE CARABOBO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN
ESCUELA DE EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA

INSTRUCTIONAL DESIGN FOR A COURSE IN SUBJECT LINE CALCULATION OF THE WORDS I CHEMISTRY FACULTY OF EDUCATION UNIVERSITY OF CARABOBO

Autores: Prof. Milbet Rodríguez A.
Prof. Samir El Hamra H.
Año: 2013

ABSTRACT

The purpose of the research was to develop an instructional design for an online course for the subject Calculus I. The study was based on the theories of Robert Gagné and Reengineering Education José Luis Espindola, plus definitions of distance education and virtual learning platform "Moodle", where it intends to develop the proposed instructional design, which is ASSUREy based system organized along the DTA formats. The study was part of the project feasible mode of Documentary and Bibliographic character. This mode has a structure composed of three phases: Needs Assessment, Feasibility of the proposal and finally design the same. The population consisted of all students studying in the third semester of the course of Calculus I Mention Chemistry, Faculty of Educational Sciences of the University of Carabobo. To diagnose the need for the proposal we used data from a sample in the period 2-2011 studied in previous research. Once the respective investigations, which show the needs of the proposal and the feasibility of it, proceeded to its development.

Keywords: Instructional Design, Reengineering Educational Virtual Platform.

Line of Research: Needs Education in Computer Technology and Instructional Design.

INTRODUCCIÓN

En la actualidad los educadores, se enfrentan a los retos de la educación del siglo XXI. Por lo tanto los procesos deben abordarse de una manera innovadora, debido a los continuos cambios que se producen hoy día, muestra de ello son las TIC, las cuales se emplean en la mayoría de las actividades que se suelen realizar.

A los estudiantes de este siglo se les observa utilizando dispositivos tecnológicos, ya sea una laptop, un celular, un disco compacto, entre otros artefactos portátiles. Indicando de esta forma que el educador del presente, se encuentra con el deber de romper, los paradigmas de una educación tradicional basada en estrategias de enseñanza y aprendizaje antiguas, que suelen resultar poco atractivas para el educando del siglo XXI, es por ello que este debe incorporar nuevas estrategias pedagógicas, para que así poseer herramientas coherentes, dinámicas y tecnológicas para la enseñanza, acorde con los nuevos tiempos y a su vez, logre motivar al estudiante en el aprendizaje de diferentes conocimientos.

Es importante que el docente asuma el compromiso de convertirse en un educador perteneciente a este siglo y que esté consciente de los cambios que se están produciendo constantemente a nivel mundial, en especial en el campo tecnológico y particularmente en el uso de estas en el campo educativo, ya que los estudiantes del presente ameritan de una educación más participativa, que incentive la investigación, que garantice la adquisición de conocimientos y al mismo tiempo la obtención de habilidades, transformándolos en un educando con las suficientes destrezas para desenvolverse en la sociedad competitiva, vertiginosa y versátil del siglo XXI.

El presente estudio aborda, un "Diseño Instruccional para un Curso en Línea de la Asignatura Cálculo I de la Mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo", con el propósito de incorporar una herramienta tecnológica que colabore, tanto con el docente, al momento de impartir los conocimientos referentes a las temáticas, como con el estudiante, facilitándole a

este una manera interactiva la adquisición de conocimientos en esos contenidos, y proporcionándole una perspectiva más amena ante la asignatura antes mencionada.

Para el progreso de la investigación, esta se distribuyó en cuatro capítulos:

En el Capítulo I, se expone el problema, el cual está conformado por el planteamiento del problema, los objetivos de la investigación y finalmente la justificación.

En el Capítulo II, se muestra lo concerniente al marco referencial, los antecedentes de la investigación, las bases teóricas que respaldan el estudio, se define y detallan las características de la modalidad de educación a distancia, adicionalmente, se realiza una descripción de la plataforma virtual de aprendizaje, se define y describe el sistema del diseño instruccional seleccionado, además de, las bases legales que respaldan dicha exploración, sustentadas en las distintas leyes, y por último se realizó la definición de términos.

En el Capítulo III, se presenta el marco metodológico, que está constituido por: la modalidad de la investigación, el método de investigación, las fases de la investigación, diseño de la investigación y la población, adicionalmente, basados en la revisión de los datos, el desarrollo y conclusión de las Fases I y II, de la estructura de un Proyecto Factible, así como, los esquemas para llevar a cabo la Fase III.

En el Capítulo IV, se describe la propuesta, la cual está conformada por el objetivo general, los objetivos específicos, la fundamentación teórica de la propuesta, la descripción el diseño instruccional seleccionado y por último el desarrollo didáctico de la propuesta de la investigación.

Siguiendo el esquema donde se indica que en un proyecto de esta naturaleza, al realizar un estudio diagnóstico sin utilizar instrumentos, ya sea analizando experiencias o por investigaciones previas, este tipo de investigación contará con cuatro capítulos, de allí el por qué se cuenta hasta el IV Capítulo.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

Planteamiento y Formulación del Problema

La enseñanza de la Matemática no ha sido una tarea fácil para los docentes que instruyen en las instituciones educativas esta área de conocimiento. Esto se evidencia en los innumerables trabajos de investigación que se pueden conseguir en las diferentes bibliotecas de las Universidades, donde plantean una gran cantidad de estrategias para elevar el rendimiento académico de los estudiantes, además de mostrar debilidades en las formas en la que se imparte esta materia en las diversas aulas de clase. Esto sugiere un cambio en las técnicas, que hasta ahora, se vienen utilizando en las actividades de aula para lograr el aprendizaje de esta ciencia. Adicionalmente, las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) merecen, debido a los grandes avances mostrados, ser incorporadas o integradas al proceso de enseñanza y así crear ambientes de aprendizaje no tradicionales.

Para Mancilla R., Solís A. y López J. (2006): "La sociedad del conocimiento del siglo XXI ha manifestado la necesidad de nuevos espacios para sus procesos educativos. Está solicitando medios a través de los cuales pueda acceder a oportunidades educativas que carecen de limitaciones espacio-temporales" (s/n). En esta frase queda de manifiesto la necesidad de utilizar los recursos que proporcionan las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el ámbito educativo y así ofrecer oportunidades que la distancia y el tiempo no permiten, en la realización de ciertas actividades, debido a las limitaciones propias de un aula de clase y un horario rígido; además brinda oportunidad de estudio para aquellos que por su ubicación geográfica se les dificulta el acceso a la misma.

Para estos autores (ob. cit.), el uso de Internet en la educación es algo relativamente reciente, podría decirse que aún se encuentra en su etapa inicial. Si bien algunas personas, observando las ventajas y posibilidades que ofrece Internet, han tomado la iniciativa de crear sus propias lecciones en línea; muchas veces cometen errores y en otras oportunidades reinventan el proceso. Por otro lado también afirman que las tecnologías educativas son utilizadas cada vez más y con mayor frecuencia por los profesores y estudiantes.

De igual forma manifiestan que las instituciones educativas promueven el uso de las computadoras, pero se preguntan si éstas corren el mismo riesgo de "infrautilización" que otros medios de imagen fija, radio y televisión (ob. cit.). Se puede entender, de esta interrogante, que las instituciones dotan de los equipos que se consideran pertinentes pero no se establecen estrategias de uso como herramientas innovadoras para el proceso de enseñanza y aprendizaje. De esta duda se puede establecer que se deben desarrollar prácticas que hagan uso de toda esta dotación con la que cuentan las Universidades y muy especialmente la Universidad de Carabobo, y un curso en línea puede ser una de esas estrategias necesarias, ya que además de justificar la dotación antes mencionada, apoyaría los procesos de enseñanza y aprendizaje con el uso de las TIC.

La Internet, a través de sus recursos o herramientas, tales como: Páginas Web, Blog, Comunidades virtuales, *Plataformas virtuales de aprendizaje*, correo electrónico, mensajería instantánea, Wikis, entre otras, proporciona al educador la ocasión de ofrecer a sus estudiantes la oportunidad de pasar de ser entes pasivos a activos, y permitirles obtener las competencias necesarias para avanzar en su formación y así alcanzar las metas fijadas en cada uno de los pensum de estudio. Es así como la implantación en la sociedad de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), juega un papel importante en las formas de producción y transmisión del conocimiento, y esto ha producido cambios insospechados respecto a los originados por otras tecnologías. Sus efectos y alcances no sólo se sitúan en el

terreno de la información y comunicación, sino que lo sobrepasan para llegar a provocar y proponer cambios en la estructura social, económica, laboral, jurídica y política, y por supuesto la educación no escapa de esto. Para El Hamra (2009), este rol de las TIC está fundamentado en que, no sólo se centran en la captación de la información, sino también, y esto es lo verdaderamente significativo, a las posibilidades que tienen para manipularla, almacenarla y distribuirla, de una forma rápida y confiable a los usuarios.

Combinar la modalidad de clases presenciales, es decir, en un aula de clases en un tiempo determinado y lugar específico, y actividades virtuales donde el tiempo y la distancia no representan ningún inconveniente para su realización, ya que se realizan a través de plataformas de aprendizaje en línea donde las actividades pueden ser asincrónicas, donde el tiempo de ejecución no es de inmediato; es una estrategia para proporcionar conocimientos y habilidades a los estudiantes desde la enseñanza básica. Por esta razón, se implementan las denominadas *Plataformas Virtuales de Aprendizaj*e, y en este caso específico la Plataforma de gestión de Contenido Moodle, por las características de su entorno y las herramientas que favorecen tanto la actividad sincrónica y como la asincrónica. Por ejemplo, en Chile (Educar Chile, 2011) se trabajó con los contenidos de los Subsectores de Aprendizaje, como Lenguaje y Comunicación, Educación Matemáticas, Comprensión de la Naturaleza, Estudio y Comprensión de la Sociedad. Los resultados obtenidos demuestran las beneficios de este tipo de innovación curricular en el logro del trabajo colaborativo, la eficacia del uso de las tecnologías de la información y comunicación en educación y la necesidad de incorporarlas como recurso para el aprendizaje.

Como ya se mencionó, entre las herramientas con que cuenta la Internet se tienen las *plataformas virtuales de aprendizaje*, las cuales proporcionan a los docentes variados recursos integrados (archivos de diversos formatos, chat, foros, mensajería, entre otros) para la enseñanza, todos dentro de la estructura de la denominada aula virtual.

En el caso particular de la Universidad de Carabobo (UC) y más específicamente la Facultad de Ciencias de la Educación (FACE) la Plataforma Virtual de Aprendizaje (PVA) seleccionada, es la denominada Plataforma de Aprendizaje Moodle, el cual es un software libre y de código abierto, es decir una Licencia GPL / GNU, esto ha permitido una mejor adaptación de acuerdo a las necesidades de la institución, profesores y sus estudiantes.

LPG es un acrónimo de: Licencia Pública General y GNU es un acrónimo recurrente que expresa "GNU no es Unix" y es un proyecto denominado "GNU" para software libre, el cual pretende garantizar la libertad de compartir y modificar todas las versiones de un programa creado bajo esta licencia. Esto significa que todo programa creado o modificado de un software libre, este seguirá siendo libre, es decir, los usuarios podrán ejecutarlo, copiarlo, modificarlo y distribuirlo libremente y sin restricciones.

En la Internet, para El Hamra (2003), existe una gran variedad de herramientas como la mencionada anteriormente, para las cuales no se necesita permiso para su uso y desarrollo, por lo tanto el sistema educativo debe situarse en la promoción de nuevas metodologías de la enseñanza, nuevos materiales educativos (hipertexto, sistemas multimedia, software, entre otros) y el uso reflexivo y creativo de la tecnología tradicional existente.

Otro aspecto importante, es que el uso de las TIC constituye un elemento que ha transformado la forma de educar a las nuevas generaciones. No se puede desconocer que la presencia de la computadora es una realidad evidente y como tal, se encuentra en casi todos nuestros trabajos, ocupaciones o tareas, sean estos de información, obligación, ocio o estudio.

Por el beneficio que representan y que ofrecen las TIC en la formación del ciudadano; existe en nuestro país todo un marco legal, que va desde la propia Constitución Nacional, hasta leyes y decretos, y en nuestra Universidad una

reglamentación, donde se establecen la incorporación de las TIC en los diferentes centros educativos y se reconoce de interés público los servicios de información.

Adicionalmente, los resultados que se obtienen en algunas instituciones de educación universitaria en cuanto al rendimiento académico en Matemática, evidencia un problema en el aprendizaje en esta área. Entre estas experiencias tenemos, por ejemplo, la mostrada por Hernández de Rincón (2005), en su trabajo "El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios", donde refleja que el promedio de calificaciones en el Departamento de Matemáticas de la Facultad de Ingeniería de L.U.Z., para el período 1 – 2000, fue de 8,74 puntos, donde aprobó un 49,6%, reprobaron el 35,8% y el 14,6% desertó. Este departamento (Ob. Cit.) comprende las asignaturas de Cálculo I, Cálculo II, Cálculo III, Cálculo IV, Geometría y Álgebra lineal. En cuanto a la asignatura Cálculo I, los resultados fueron: promedio de calificaciones 7,99 puntos, con un 42,57% de aprobados, reprobados un 41,54% y 15,89% abandonaron la materia. Luego de obtener estos resultados la autora recomienda que se necesita evaluar si los recursos utilizados permiten alcanzar los objetivos propuestos además de las estrategias de enseñanza y aprendizaje.

Otro resultado, que introduce la necesidad de cambiar las estrategias de enseñanza, es el publicado por Amelli (2011), de la Escuela de Economía de la Universidad Central de Venezuela, donde refleja que el promedio de calificaciones, en la asignatura Matemática II, entre los períodos 2000 – 01 y 2005 – 01, fue de 6,95 puntos, con un 53,43% de estudiantes aplazados, según datos suministrados por Control de Estudios de FACES – UCV.

Además de las experiencias mostradas y lo expuesto en las leyes de la República que promueven el uso de nuevas tecnologías en el proceso educativo venezolano, se pueden mencionar también, los hechos que hacen evidente el fracaso de los métodos tradicionales de enseñanza, expresado por un lado en la deserción

mostrada en las aulas de clase, específicamente en la asignatura Cálculo I y por otro el bajo índice académico que muestran los estudiantes que culminan la asignatura, perteneciente esta al pensum de la Licenciatura en Educación mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación (FACE) de la Universidad de Carabobo (UC)

La aseveración realizada en el párrafo anterior es corroborada por las estadísticas de la Dirección de Información y Control de Estudio de la FACE – UC (2012), donde se señala que: En el período 2-2009, un 35% de los estudiantes aplazaron, de los cuales un 30% desertó, para el período 1-2010, reprobó el 26% de los cursantes de la asignatura, donde el 19% renunció, para el período 2-2010, aplazó el 47,5% de los que culminaron la asignatura y para el período 1-2011, de forma alarmante, el 68,4% no aprobó, promediando entre los períodos estudiados un 44,23% de aplazados. Estos resultados evidencian la necesidad de crear nuevas estrategias que colaboren con las actividades de aula y reducir en la medida de lo posible estos porcentajes sin disminuir la calidad de la enseñanza y así lograr que se alcancen las competencias necesarias para enfrentar con éxito asignaturas futuras que necesitan los conocimientos de Cálculo I.

Las estrategias basadas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación pueden ser una alternativa para resolver el problema. Como lo señalan Velázquez, Domínguez, Duque, Lorenzo, Marín, Nomdedeu y Quevedo (2004): “Los ámbitos que las TIC ofrecen a la enseñanza y aprendizaje se concretan en una serie de funciones que contribuyen a facilitar la realización de los trabajos matemáticos, tanto en el aula como autónomos” (p. 10). También afirman que: cualquiera que sea la tarea matemática, la materia prima esencial es la información para poder llevarla a cabo, el procesamiento de la información que recibe y la posibilidad de consultar lo que se hace y comunicar los resultados a otros que realizan el mismo trabajo. Estas estrategias implican el desarrollo de un Diseño Instruccional que considere los ambientes virtuales de aprendizaje y contextualizados con el uso de las TIC y sus alcances educacionales, por lo tanto se considera desarrollar un diseño instruccional

de la asignatura Cálculo I, para los estudiantes de la Mención Química del Departamento de Biología y Química de la FACE – UC.

Objetivos de la Investigación

Objetivo General:

Proponer un Diseño Instruccional de la asignatura Cálculo I de la Mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, en la plataforma Moodle.

Objetivos Específicos:

- Diagnosticar la necesidad de un diseño instruccional de la asignatura Cálculo I de la Mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo
- Determinar la factibilidad del diseño instruccional de la asignatura Cálculo I de la Mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo
- Desarrollar el diseño instruccional de la asignatura Cálculo I de la Mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo.

Justificación

El sistema educativo nacional reclama cambios que colaboren y fortalezcan los procesos de enseñanza y aprendizaje en el país. Estas nuevas metodologías de enseñanza podrían estar enmarcadas en el uso de las denominadas Tecnologías de la

Información y la Comunicación (TIC) aplicadas a la educación. Por otro lado, la debilidad que muestra la forma tradicional de impartir la docencia, reflejada en el rendimiento académico de los estudiantes en Cálculo I, solicita del docente el uso de nuevas formas de constituir el acto educativo.

La aplicación de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje del Cálculo I trae implícito, por un lado, el uso de herramientas computacionales e informáticas, entre estas cabe destacar la utilización de las plataformas de gestión de contenidos diseñadas para tal fin. Por otra parte, como ya se mencionó, las instituciones dotan de computadoras y equipos que facilitan la conexión a Internet, pero en muchos casos el uso no es el más adecuado o es subutilizado, por tanto queda de parte de los docentes crear estrategias aprovechando las ventajas que ofrecen estos recursos y así potenciar el acto educativo, por medio de esta investigación se pretende darle un mayor y mejor uso a los recursos tecnológicos con que cuenta la Universidad de Carabobo y más específicamente la Facultad de Ciencias de la Educación.

Así mismo, con la incorporación de la Internet, en el acto educativo como herramienta de apoyo, la información llegará directamente a un número mayor de participantes o a todos, de manera imparcial y segura, puesto que se emplea el lenguaje escrito para la comunicación entre los involucrados, esto garantiza un único mensaje que confirma la igualdad de condiciones y oportunidades.

De igual manera, desde el punto de vista económico, por medio de la plataforma virtual de aprendizaje se pone a disposición de los estudiantes documentos en línea publicados por el facilitador, lo que permite obtener un material didáctico novedoso y confiable, guías de ejercicio o problemarios que ayudan a desarrollar las prácticas presenciales y procesos de estudio antes de cada evaluación, abaratando de esta manera la inversión en material de apoyo.

En otro orden de ideas, el uso de las plataformas educativas computacionales aumenta la comunicación entre las personas involucradas en el proceso, por lo tanto

ofrece una ventaja que no se puede encontrar en el aula de clases, que es el de contar con los contenidos y el material de apoyo a la enseñanza las 24 horas del día, los 365 días del año.

Por lo tanto entre los aspectos más importantes de este estudio se tienen: El incorporar un Curso en Línea para aprovechar los recursos que ofrece la FACE – UC, en materia computacional, los cuales permiten una mayor interacción docente-alumno, alumno-alumno y alumno-docente, asimismo alojar materiales educativos, diseñar o crear un aula virtual que, entre otras, explota las potencialidades de la plataforma de aprendizaje Moodle, el cual es un sistema de gestión de contenidos que colabora con los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea, disponible en los servidores de esta casa de estudio. Para así ofrecer, a los estudiantes de la asignatura, un aprendizaje flexible, adaptado a su tiempo y necesidades, por el enfoque constructivista social con la cual fue concebida la plataforma Moodle, para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y disminuir el índice de deserción y repitencia.

De igual manera se espera que con esta investigación se fomente el diseño, elaboración e implementación de nuevas estrategias de aprendizaje apoyadas en el uso de las TIC y pensados a partir de las necesidades de los estudiantes, así como en el análisis de las causas del bajo rendimiento académico en las asignaturas.

CAPÍTULO II

MARCO REFERENCIAL

Marco teórico

En este apartado se exponen aspectos que organizan y orientan el presente tratado. En primer lugar se presentan algunas investigaciones previas que tienen relación con el trabajo, las cuales sirven de sustento al problema planteado, en segundo lugar un conjunto de teorías y conceptos que permiten explicar el problema planteado, además se exponen extractos de aquellas leyes, reglamentos o decretos que otorgan una fundamentación legal al estudio.

Antecedentes

En la actualidad las tecnologías de la información abarcan grandes campos, y el educativo no escapa a las influencias de las llamadas Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y uno de sus ejemplos es el uso de plataformas de aprendizaje. La utilización de la plataforma de aprendizaje en el proceso educativo no ha sido del todo aceptada por los docentes del área ya que, al observar en un salón de clases, lo que prevalece es la forma tradicional de impartir conocimiento, sin otra recomendación que no sea la de un libro texto o una guía de ejercicios. Por otra parte, el docente que desea aplicar estas nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje, se encuentra con el inconveniente de seleccionar la herramienta informática adecuada y que de ésta se obtenga el beneficio esperado. Por esta razón es que algunos investigadores se han dado a la tarea de explorar sobre el uso de plataformas y sus posibles aplicaciones; a continuación se describen algunas de ellas:

La investigación planteada por Carabali (2008), titulada "*Estrategia para el*

Desarrollo Autónomo de Habilidades Lógico Matemáticas Mediante Actividades Colaborativas en Línea", tuvo como objetivo conocer el alcance en el desarrollo de habilidades lógico-matemáticas a partir del uso de nuevas tecnologías, para construir una comunidad virtual que estimule el aprendizaje colaborativo. Este autor presentó una propuesta que tuvo como plataforma guía a Moodle, la cual propone sea incorporada como tecnología de punta para el desarrollo de estrategias de aula en apoyo al docente en sus actividades matemáticas diarias, a fin de lograr alcanzar la comprensión y habilidad matemática en el alumnado, tomando en cuenta las posibilidades de la plataforma Moodle cuya robustez en recursos y herramientas permiten desarrollar las actividades académicas que se necesitan para el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas en el alumnado. La población y muestra seleccionada para esta investigación consistió en 70 personas, de los cuales 30 fueron los estudiantes cursantes del Séptimo Grado, del Instituto Juan XXIII de Valencia, 30 representantes de los alumnos antes mencionados, 8 docentes adscritos a la coordinación de Matemática de dicha institución y 2 directivos de la misma. Este autor concluye que en cuanto a las habilidades y destrezas lógico matemáticas que se pueden desarrollar con ayuda de la tecnología vale destacar que el alumnado se muestra dispuesto a invertir tiempo y esfuerzo en el manejo de recursos informáticos como herramienta para la comprensión de las matemáticas.

En el estudio (ob. cit.) se evidencia la capacidad que tiene la *plataforma Moodle* como herramienta de enseñanza de la Matemática y específicamente destrezas lógico matemáticas, además de despertar interés en los estudiantes en aprendizaje de contenidos de esta asignatura, lo cual es relevante para esta investigación ya que ejemplifica el uso de esta plataforma en la enseñanza de la Matemática y por ende del Cálculo, que es precisamente lo que se pretende obtener con este trabajo.

Por otra parte, Carbonell R. y Saá J. (2008), en su libro "*Cálculo con soporte interactivo en Moodle*", manifiestan la experiencia obtenida en el desarrollo de un

curso en línea para los primeros cursos en las carreras "científico-técnicas". Expresan, entre otras cosas, que representa un elemento innovador en la interactividad entre docentes y estudiantes, ofreciendo a ambos una gran cantidad de recursos (Foros, chat, archivos de diversos formatos, entre otros) brindando así nuevas posibilidades al docente ya que puede personalizar su curso y colocar los materiales que considere necesarios para un mejor aprendizaje y a los estudiantes elementos de motivación ya que le ofrece material didáctico disponible para su estudio.

Entre las conclusiones a la que se llegó (ob. cit.), se tiene: … "se observó entre los estudiantes una mayor dedicación lo que incidió en aumento del rendimiento académico", además señalan que uno de los mayores éxitos es que el educando mostró una gran motivación y ganas por aprender Cálculo.

Esta experiencia en el desarrollo y puesta en práctica de un curso de Cálculo con apoyo de la plataforma Moodle, constituye un gran aporte a esta investigación, ya que representa la posibilidad real de éxito que se puede obtener al desarrollar el curso, en este caso particular en el Cálculo I de la mención Química de FACE–UC.

En este mismo orden de ideas, los investigadores Bumalén y Aramayo (2009) desarrollaron en su investigación titulada "*Implementación de Tecnologías en la Enseñanza de Matemática III*" y expusieron que al incorporar la plataforma Moodle y algunas de sus herramientas, por ejemplo el foro y la entrega de tareas, en la asignatura Matemática III, del segundo año del plan de estudio de la Licenciatura en Química de la Universidad Nacional de Salta (Argentina) se obtuvo una mayor y mejor participación de los estudiantes del curso a pesar de que estas actividades eran adicionales a las que ya comúnmente se realizan.

Se obtuvo como conclusión (ob. cit.), entre otras cosas, que "Los alumnos participaron con mucho interés y responsabilidad en las actividades propuestas, a pesar que significaba una dedicación extra a todas sus obligaciones dentro del Plan de Estudio de su carrera" (p. 8) e igualmente agregan que "Disminuyó la deserción

durante el cursado de la asignatura" (p. 9). Además manifestaron que la experiencia fue fructífera, porque se logró que más del ochenta por ciento (80%) de los estudiantes participaran significativamente en las tareas adicionales.

La investigación realizada (ob. cit.) representó una gran contribución para este estudio ya que representa otro ejemplo de la aplicación de la plataforma de aprendizaje Moodle y de éxito en la instrucción a los estudiantes, y como consecuencia directa la aprobación de la asignatura, además de un mejor rendimiento académico, sin importar que eran tareas adicionales a las comunes del curso regular de la materia.

Bases Teóricas:

Las bases teóricas, para Hernández, Fernández y Baptista (2006) constituyen un conjunto de conceptos que intentan explicar y predecir el fenómeno u objeto de estudio, estos ayudan "a entender situaciones, eventos y contextos" (p. 82)

El presente trabajo de investigación se fundamentó teóricamente en las propuestas conductista – cognoscitiva de Robert Gagné y la Reingeniería Educativa expuesta por José Luis Espíndola Castro en su libro Reingeniería Educativa.

Teoría Conductista – Cognoscitiva

Las posiciones eclécticas asumidas por algunos teóricos sobre el aprendizaje no son muy bien vistas, pero merecen ser estudiadas y analizadas por sus aportes al proceso de enseñanza y aprendizaje. En este caso en particular se presenta la propuesta de Robert Gagné (1974) citado en Galvis (2000), el cual asume esta posición, mostrando una fusión entre el conductismo y el cognoscitivismo. Su contribución va más allá de la simple suma de las partes. Este psicólogo comparte los postulados básicos de los enfoques conductistas y cognoscitivistas, y agrega una taxonomía y una teoría. En sus investigaciones este teórico logró ligar tipos de estímulo (a los que llamó eventos) con tipos de respuestas (resultados o aprendizajes

esperados), al tiempo que estableció cuales fases del aprendizaje (procesamiento de la información) deben apoyarse para propiciar el logro de los diversos tipos de resultados, esta última es la base donde se apoya para introducir su teoría de aprendizaje. (p. 73)

Elementos que se presentan en la teoría de Robert Gagné:

Este teórico (ob. cit.), señala algunos componentes que son necesarios para lograr un aprendizaje efectivo, entre estos tenemos:

1.- Condiciones internas: Son aquellas situaciones necesarias que propician el aprendizaje, entre las cuales se tiene (ob. cit.), el intercambio que existe entre el sujeto y el medio que lo rodea. Para este autor, el entorno activa el proceso de instrucción, estimulándolo para así captar y seleccionar la información, codificándola para luego almacenarla en su memoria a corto plazo, para así ser recuperada posteriormente. Una vez que la información, si se producen los estímulos adecuados, es recobrada y organizada, produciendo una respuesta, que es la conducta observable y que puede demostrar que el individuo aprendió realmente. Si el estímulo se repite un cierto número de veces provocando la misma respuesta, la información pasará a la memoria a largo plazo, y esta podrá ser utilizada por el individuo cuando la requiera, así como también relacionarla con otra ya existente, lográndose una conducta perdurable.

Por medio de la plataforma Moodle se pretende establecer la interacción medio – receptor señalada por Gagné (ob. cit.), y así recrear las condiciones necesarias para el aprendizaje. Los diferentes módulos de esta plataforma virtual de aprendizaje proporcionarán el entorno adecuado donde los aspectos físicos, sociales y psicológicos estén presentes, gracias al enfoque constructivista con la cual fue creada.

2.- Condiciones externas: Todos los procesos que impliquen la actuación de una persona son afectados por las condiciones externas que lo envuelven. Para Gagné (ob.

cit.), el proceso de aprendizaje también es influenciado por estas. Para él, estas situaciones son los sucesos que se encuentran fuera del sujeto y que ejercen una acción sobre este, pero son las que permiten que ocurra la instrucción. También estableció una forma de sistematizar estas condiciones de forma adecuada para conseguir el resultado esperado y adaptarlas para cada tipo de aprendizaje. Las condiciones externas, según Gagné (1975), deben organizarse según el tipo de aprendizaje que se pretende conseguir, de allí la importancia de tener claro los objetivos de aprendizaje.

Para este autor (ob. cit.), son 5 tipos de capacidades que pueden ser aprendidas y su desarrollo dependen de la organización de las condiciones externas, estas son:

a) Habilidades motrices: Son aquellas que derivan de las destrezas del sistema muscular, se logra por medio de la práctica reforzada. Estas permiten a las personas responder apropiadamente, además de forma clara, rápida y oportuna.

b) Información verbal: Envuelve al individuo prácticamente desde que nace. Se recibe gran cantidad de información que generalmente se asocia a una que ya se tiene. Esta información pueden ser nombres, hechos o proposiciones, las cuales producen una respuesta observable y de acuerdo al contexto, que demuestra conocimiento. De acuerdo a el autor (ob. cit.), el sujeto es capaz de responder a la pregunta "¿Qué cosa?"

c) Habilidades intelectuales: Al adquirir esta destreza el individuo es capaz de discriminar y de aprender cadenas simples, hasta llegar a conceptos y reglas, como por ejemplo reglas matemáticas y lenguaje, entre otras cosas. Se comienzan a realizar tareas con símbolos y a entender que hacer con la información que se adquiere. Esta habilidad depende mucho de la *Información Verbal* anteriormente aprendida.

d) Actitudes: Son cualidades que además de ser adquiridas por las personas deben

ser reforzadas en la escuela, ya que estas pueden influir en la toma de decisiones del estudiante, tanto positiva como negativamente hacia el agrado o no, por ejemplo, a las matemáticas, el arte, la música, el deporte, entre otros. Las actitudes que se deben fomentar (ob. cit.), son: La honestidad, el hábito, la ayuda mutua, debido a que estas capacidades influyen sobre las acciones personales de los educandos.

e) Estrategias cognitivas: Son las estrategias que el estudiante desarrolla de forma progresiva para enfrentar los problemas que se le presenten en su medio ambiente. Estas no están llenas de contenido (ob. cit.) sino que permiten manejarlos en función de lo que se aprende, y permite controlar el proceso de aprendizaje, además son muy importantes en los procesos de atender, aprender y pensar. El incremento de las *Estrategias Cognitivas* en el individuo lo convierten en autodidacta y preparado para resolver de forma adecuada situaciones problemáticas.

3.- Resultados del aprendizaje: La asociación de las condiciones internas con las externas, conjuntamente con la información suministrada, son las que dan como resultado las denominadas *Capacidades Aprendidas* (ob. cit.) ya mencionadas, y por medio de estas alcanzar un aprendizaje perdurable.

A través de los módulos que posee la plataforma de aprendizaje Moodle (Foros, chat, tareas, consultas, cuestionarios, entre otros), además de mostrar archivos de diferentes formatos (Texto, imagen, video, entre otros) se podrán desarrollar la mayor cantidad de los aprendizajes señalados anteriormente, esto debido a la interacción que ofrece la Plataforma, el poder revisar los contenidos cada vez que lo deseen, establecer comparaciones a través de los ejercicios propuestos, y que el estudiante podrá proponer su propio ritmo de aprendizaje. Adicionalmente, la plataforma, por medio del módulo de evaluación, registrará el avance en el aprendizaje de los contenidos expuestos en la misma, y así el usuario verifica el avance en la adquisición

de los conocimientos en la materia.

Reingeniería Educativa. José L. Espíndola C.

Para Espíndola (2000), en la actualidad las instituciones educativas no han sido lo suficientemente efectivas, tanto en la adquisición de conocimiento como en el desarrollo de algunas habilidades lógicas por parte de sus estudiantes, además opina que este problema cada vez es más grave. Las cuestiones que influirían para desmejorar la instrucción son: La práctica tradicional para la enseñanza y planes de estudio no adaptados a la realidad del educando, que "bloquean o dificultan" el desarrollo de estrategias innovadoras. Otros aspectos que intervienen en la problemática son las que afectan al docente, tales como: "El estrés, la falta de reconocimiento, la depresión, la falta de habilidades didácticas y de actualización en sus áreas disciplinarias" (p. xii)

Por tales razones el autor (ob. cit.) propone lo que ha denominado una "reingeniería educativa", en la cual el propósito fundamental de la propuesta radica en que se debe "repensar el currículum", para "establecer procesos y metodologías de desarrollo curricular que ayuden a resolver los problemas antes mencionados" (p. xii)

Entre las ideas sugeridas (*ibid*.), en el campo de las denominadas por él, "organizaciones inteligentes", aparecen:

> Uso de la tecnología avanzada. Las organizaciones utilizan tecnología avanzada con dos propósitos: a) aligerar la carga de sus procesos rutinarios para que el personal se dedique a aspectos más creativos y estratégicos y, b) mantener líneas amplias de información actual y precisa del entorno. *En las universidades, además, la informática tiene amplia posibilidad de aplicarse en múltiples formas al proceso de enseñanza y aprendizaje; es decir, en la operación misma*. (Pag. 34)

Como se puede leer, en la cita anterior, el uso de la informática es relevante no solo para los procedimientos administrativos de la instituciones, sino además en los procesos de enseñanza y aprendizaje, esto implica el aprovechamiento de la Internet y

todas las herramientas existentes en la red para tal fin, adicionalmente señala que es de suma importancia la incorporación de la informática a nivel superior en dichos procesos.

Este autor (*ib*) considera, como otros, importante los conocimientos previos para poder adquirir nuevos saberes y que el docente "debe buscar las raíces experienciales o intuitivas más firmes en el estudiante" (p. 81), para lograr de esta manera, a partir de la información que se le suministre, construir el aprendizaje que se desea. Adicionalmente recalca que la experiencia del estudiante debe ser muy amplia en referentes, de manera que permita la asociación de nuevos conceptos a los ya existentes, y de esta manera lograr la consolidación de los mismos. Por otro lado, que tenga las habilidades de análisis e interpretación para interrelacionar dichas concepciones. Entre las ventajas que se puede mencionar de la plataforma de aprendizaje Moodle, es que permite gestionar los contenidos de la asignatura de tal manera que se pueda incorporar un módulo de refrescamiento o nivelación de los conocimientos que el aprendiz debe poseer para iniciar con la materia y así apoyar que la nueva información se puedan incorporar.

Este autor (*ib.*) expone algunos métodos que podrían mejorar las capacidades mentales de los estudiantes. En la presente investigación se seleccionó la Resolución de Problemas Estructurados, porque se considera de gran importancia para el objeto de estudio, como es el aprendizaje del cálculo.

Resolución de problemas estructurados

En general en las Ciencias se utiliza la resolución de problemas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las mismas, principalmente en la Matemática, Física y la Química. Esto implica que se debe tener un cierto dominio de habilidades lógicas complejas, de acuerdo a las situaciones problemáticas presentadas, para así obtener la solución correcta. (*ib.*)

En concordancia con los diversos tipos de problema y las habilidades requeridas para determinar la solución correcta de estos, los componentes que constituyen el "sistema de procesamiento" están conformados por (*ib*. p. 173):

a) Análisis y representación del problema
b) Hermenéutica
c) Heurística
d) Aplicación de la estrategia
e) Aplicación de algoritmos
f) Establecimiento de soluciones
g) Verificación

Desarrollando cada uno de los elementos propuestos por este autor, se tiene:

a) Análisis y representación mental del problema

Analizando el problema y desglosándolo se evidencia que se debe:

1.- Comprender lo que se está formulando en el problema

2.- Establecer, de acuerdo a la información suministrada, lo relevante y el contexto de la situación planteada.

3.- Distinguir "la pregunta que define al problema"

4.- Determinar la variables intervinientes en el problema

5.- Sistematizar y extraer, en forma de tablas o gráficos, aquellos datos que lo permitan, y así formarse una imagen mental del problema.

Para Espíndola un aspecto importante en la resolución de problemas es que la representación mental del sujeto se apoye en representaciones visuales en donde las relaciones entre las variables se hagan presentes. Las imágenes y gráficos ayudan a tener representaciones claras en la mente, que ayudan a distinguir con mayor

precisión los elementos que intervienen en el problema, ya que se convierten en un intermediario entre lo simbólico y lo verbal. En algunos casos, una representación gráfica resuelve por sí misma el problema.

b) Hermenéutica

Esta ciencia permite interpretar lo que está escrito y así poner en evidencia alguna información relevante que permita resolver el problema. Por ejemplo, el realizar una gráfica para resolver un problema se puede convertir en un método hermenéutico, si por medio de esta se puede dar a conocer la información dada.

c) Heurística

La Heurística se refiere a la búsqueda de los métodos o estrategias más apropiados para resolver un problema cuando la información es totalmente explícita. Algunas estrategias útiles para analizar el problema, resolver problemas hermenéuticos o heurísticos son las siguientes (*ib.*):

1. Definir las variables que intervienen en el problema
2. Tener una imagen mental del mismo a través de gráficos en donde estén representadas las variables
3. Utilizar estrategias específicas tales como: Hacer simulaciones con gráficos; dar soluciones arbitrarias para estudiar las consecuencias de las mismas. Mientras más amplio sea el repertorio del alumno, mayor facilidad tendrá en su labor heurística.

d) Aplicación de la estrategia y de inferencias

Aquí se mencionarán los razonamientos específicos que están implicados en el uso de cada una de las estrategias presentadas. (*ib.*)

Uno de los temas de la lógica es el del principio de no contradicción, este se

enuncia así: un juicio no puede ser al mismo tiempo verdadero y falso. Un ejemplo de aplicación de este principio es hacer una tabla lógica en donde puedan establecerse las relaciones entre las variables, así visualizar las correspondencias, y rechazar aquellas que no concuerden.

e) Algoritmo

Los algoritmos son pasos precisos que debe seguir una persona para llegar a la solución de un problema o ejercicio planteado. Una vez que se comprende una estrategia, esta debe traducirse a algoritmo y convienen procesarse al menos mentalmente.

Al estudiante se le debe ofrecer instrucciones de este tipo que ayuden a su concentración, su capacidad de observación y a contener su impulsividad. Muchas veces el alumno conoce procedimientos para resolver problemas, pero falla al aplicarlos porque su atención omite detalles importantes.

f) Solución y Verificación

Una vez hallada la respuesta esta debe responder completamente a la pregunta formulada en el problema y a sus condiciones, tanto intrínsecas como extrínsecas (*ib.*)

En este apartado el autor (*ib.*) ofrece toda una metodología para la resolución de problemas matemáticos adecuada o aplicable en un ambiente virtual de aprendizaje, ya que no sólo especifica muy bien los pasos a seguir para determinar la solución de los mismos, sino que además, ofrece estrategias que ayudarán a determinar el resultado y su posterior verificación.

Tecnología educativa

El avance de la tecnología, y en especial la informática (*ib.*), ha producido o creado otro tipo de mentalidad y de habilidades en los estudiantes, quienes ahora se pueden conectar con el mundo y así obtener información de todo tipo por medio de

las variadas bases de datos. Frente a esta realidad los docentes han adoptado diversas posturas, entre ellos los que han visto, a través de ellas, la oportunidad de desarrollar instrumento que deben aplicarse de inmediato y así adaptarse a los nuevos tiempos.

En la actualidad la informática ofrece a la educación una amplia gama de posibilidades didácticas que se adaptan muy bien al concepto de reingeniería; no obstante el solo uso de los medios electrónicos no garantiza que el estudiante aprenderá más. Los métodos cognoscitivos centrados en el alumno que ayudan a aprender a aprender y el papel del docente como diseñador, son aspectos que se integran para así lograr los objetivos de aprendizaje propuestos. El uso de internet, por ejemplo, posibilita muchas cosas (*ib.*), entre ellas (p. 269 – 270):

a. Consulta de archivos, sin importar su localización en el mundo

b. Participación en simuladores y medios interactivos para el aprendizaje y resolución de problemas

c. Consulta de bibliotecas nacionales e internacionales. Acceso a libro virtuales

d. Participación en grupos de discusión.

e. Envío y recepción de información o archivos, a través del correo electrónico

f. Teleconferencias con imagen y voz a tiempo real

g. Imágenes o textos de Internet que pueden usar para sus presentaciones en video.

Un docente puede hacer que sus estudiantes con un clic dispongan de un gran número de ejercicios de matemática elaborados en cualquier parte del mundo y adaptados al nivel requerido por él y sus aprendices, también puede lograr que

participen en grupos de discusión sobre el tema en las denominadas "organizaciones inteligentes" (p. 271) o, tal vez, analicen un periódico extranjero. Para este autor, las posibilidades, casi infinitas de estas herramientas, permiten pensar en una "universidad virtual que llevaría la enseñanza a lugares remotos con grandes beneficios académicos y económicos para esas comunidades" (p. 271).

Las afirmaciones realizadas (*ib.*), constituyen un apoyo en la utilización de la plataforma Moodle como medio para el desarrollo de cursos en línea, ya que esta cuenta con la mayoría de las herramientas mencionadas anteriormente, y así llevar a cabo, con éxito, la planificación del mismo. Adicionalmente permite llevar un registro detallado de las actuaciones de los participantes, el cual permitiría verificar su intervención en cada una de las actividades programadas.

Educación a distancia

La educación a distancia, para Inga (2010), es un concepto y modalidad educativa en donde los estudiantes no necesitan asistir físicamente a un aula. En algunas ocasiones pueden o deben visitar a las instituciones para recibir asesoría o realizar alguna evaluación.

Para este autor (ob. cit.), la tecnología de la Internet ofrece medios de comunicación que favorecen formidablemente la Educación a distancia. En la actualidad también se conectan a través de dispositivos móviles inteligentes, que se utilizan como teléfono celular y navegador. "Los sistemas digitales e Internet han hecho posible que, en la actualidad se garantice la educación a 'distancia' para los estudiantes, donde cada alumno tiene toda la universidad en su mesa de estudio, a sólo un 'click' del teclado de su computadora"

Características de la educación a distancia:

1.- Flexibilidad de Horario: Esto es posible a través de actividades asíncronas y la disponibilidad de documentos cuando el usuario lo requiera.

2.- Eliminación de las dificultades geográficas: Las grandes distancias son eliminadas, solo es necesario tener conexión a la Internet.

3.- Es una ágil respuesta a la demanda demográfica de educación, debido a que hacemos real la igualdad de oportunidades, además permite el acceso a la educación a un mayor número de personas.

4.- La comunicación entre profesor y alumnos no se da de manera presencial, sino que está mediada por el texto impreso, el video o la computadora.

Plataforma Virtual de Aprendizaje. Moodle

La plataforma virtual representa un sistema de software que permite a los docentes administrar cursos virtuales para sus estudiantes. Estos ambientes virtuales proporcionan, tanto a los profesores como a los educandos actividades de tipo colaborativo y cooperativo de tipo sincrónico o asíncrono que facilitará en gran medida el desarrollo de la comunicación y como consecuencia el proceso de enseñanza y aprendizaje. Entre las herramientas que contiene una plataforma virtual se pueden señalar: Foros, chat, encuestas, entre otras.

Todos estos elementos estarán disponibles en el aula virtual, que usadas de manera adecuada y planificada, podrían solventar algunos problemas a los que se enfrentan tanto docentes como estudiantes a la hora de explicar y aprender el contenido de Cálculo I de la mención Química.

¿Por qué Moodle como la Plataforma Virtual de Aprendizaje?

La palabra Moodle proviene del acrónimo de: "*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos)" (moodle.org, 2010), es un software de distribución libre y gratuita que se descarga a través de la Internet. Además, es un excelente sistema gestor de cursos en línea que ayuda al docente a crear comunidades de aprendizaje por medio de la red. Su creador, Martin Dougiamas, quien fue un administrador de

WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin, Australia, fundamentó su diseño en la ideas del constructivismo social de la educación, enfatizado en los estudiantes y no en el docente. Bajo el enfoque constructivista se afirma que el conocimiento se construye en la mente del educando en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas, además de forma cooperativa y colaborativa estableciendo el aprendizaje social planteado en la teoría vigotskiana para el aprendizaje, todo este esquema puede llevarse a cabo por medio de la estructura organizativa y los módulos que ofrece esta plataforma virtual. (García, 2010)

La plataforma Moodle, dentro de su estructura organizativa, asigna de forma predefinida algunos roles (docs.moodle.org, 2009), los cuales son:

- Un administrador. Es quien se encarga de todo el sitio. Generalmente, selecciona el entorno gráfico e inspecciona la apariencia, en lo que se refiere a la organización de la interfaz inicial de Moodle. El administrador ocupa el nivel más alto en cuanto a privilegios se refiere como usuario de la plataforma, además es quien restringe las funciones a otros usuarios de menor nivel. Adicionalmente puede, asimismo, participar con cualquier rol dentro de Moodle. (*ibid.*)

- Creador de cursos. Además del administrador, dentro de Moodle, existe entre los roles definidos en ella un *Creador de Cursos*. Este privilegio solo lo puede asignar el administrador del sitio, adicionalmente quien tenga esta concesión puede asignar usuarios de menor jerarquía que esta, como lo son: Profesor, profesor sin permiso de edición, estudiantes o invitado. (*ib.*)

- Profesor. Considerado uno de los tres roles fundamentales para Moodle. El profesor es quien tiene control sobre los cursos específicos que se estén desarrollando dentro de la plataforma. El titular de este rol puede editar el

o los cursos que le correspondan, diseñando un entorno gráfico propio, configurar el formato del curso (por semanas, sesiones, SCORM, entre otros), además de agregar actividades y añadir recursos. Al mismo tiempo es el responsable de las actividades desarrolladas por los estudiantes o usuarios inscritos en estos. Un profesor está ligado específicamente a un curso y no tendrá permisos en ningún otro, este privilegio lo asigna un Creador de Curso u otro usuario de mayor jerarquía. Es importante mencionar que a un profesor también se le puede otorgar el atributo de Creador de Cursos. (*ib.*)

- Profesor sin permiso de edición. Los que poseen este rol sólo administran el curso pero no tienen permiso para editarlo, es decir no pueden modificar lo que contiene, puede ser un facilitador de la materia o asignatura. Bajo esta figura se puede: Enviar y responder mensaje, contestar foros y calificar a sus estudiantes o usuarios. (*ib.*)

- Estudiante. El rol más elemental entre los participantes de Moodle, estos se matriculan en uno o varios cursos y acceden a Moodle. Los administradores o profesores establecen de que forma se matriculan los estudiantes, así como lo que éstos pueden ver y hacer dentro de Moodle. Esto puede variar en cada curso o en cada una de las muchas actividades de Moodle. (*ib.*)

- Invitado. Moodle incluye dentro de sus posibilidades de entrada, el rol de Invitados. Los usuarios bajo esta figura no pueden participar en ninguna de las actividades, ya que solamente tienen acceso a solo lectura, por lo tanto no puede (*ib.*):
    - Participar en los foros
    - Editar conceptos en los Wiki

- Responder las evaluaciones
- Enviar tareas
- Colaborar en los glosarios
- Visualizar los SCORM, porque estos tienen seguimiento

Estos son los roles que por defecto posee Moodle dentro de su configuración y los cuales se muestran luego de su instalación, pero es importante señalar que el administrador puede añadir o suprimir atributos a cualquiera de los roles antes señalados, por poseer la mayor jerarquía entre las mencionadas anteriormente.

Otro de aspecto importante que posee Moodle para la gestión de cursos en línea es el Módulo de Actividades que ofrece para tal fin. Dentro de la plataforma de aprendizaje existen 14 tipos diferentes de actividades en este módulo (docs.moodle.org, 2011), los cuales se describen a continuación:

- Tareas (*ibid*.): Representan trabajos que los estudiantes envían para su calificación. Entre sus características se pueden señalar:

- Puede especificarse la fecha final de entrega de una tarea y la calificación máxima que se le podrá asignar.
- Los estudiantes pueden subir sus tareas (en cualquier formato de archivo) al servidor. Se registra la fecha en que se han subido.
- Se permite enviar tareas fuera de tiempo, pero el profesor puede ver claramente el tiempo de retraso.
- Para cada tarea en particular, puede evaluarse a la clase entera (calificaciones y comentarios) en una única página con un único formulario.

- Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación.

- El profesor tiene la posibilidad de permitir el reenvío de una tarea tras su calificación (para volver a calificarla).

- Entre las tareas se pueden mencionar (*ib.*):

    - Subir uno o varios archivos (el profesor decide cual)

    - Texto en línea

    - Elaborar un Glosario

    - Actividad no en línea, entre otras.

- Chat. Moodle ofrece un chat (Charlas) donde se pueden crear diversas salas de consulta. El Chat es utilizado para comunicaciones en tiempo real, es decir acciones sincrónicas. El docente puede realizar, a través de él, discusiones que luego puede revisar, ya que las conversaciones quedan guardadas en la base de datos. (*ib.*)

  El chat es una manera útil de tener un mayor conocimiento de los otros participantes y del tema en debate o discusión.

- Consulta. Es una actividad muy simple. El profesor realiza una o varias preguntas con respuestas específicas entre las cuales el estudiante debe seleccionar una. Puede usarse para votar sobre algo o para recibir una respuesta de cada estudiante, por ejemplo, para pedir su consentimiento para algo (*ib.*).

    - El profesor puede ver una tabla que presenta de forma intuitiva la información sobre quién ha elegido qué.

- Se puede permitir que los estudiantes vean un gráfico actualizado de los resultados.

- Foro. Es una actividad asíncrona, es decir no es a tiempo real, las participaciones se pueden realizar en horas diferentes. Se puede considerar una de las actividades más importantes, porque permite que se puedan generar la mayor parte de las discusiones de los temas del curso. Hay diferentes tipos de foros disponibles: exclusivos para los profesores, de noticias del curso y abiertos a todos.

  - Todos los mensajes llevan adjunta la foto del autor.

  - Las discusiones pueden verse anidadas, por rama, o presentar los mensajes más antiguos o el más nuevo primero.

  - El profesor puede obligar la suscripción de todos a un foro o permitir que cada persona elija a qué foros suscribirse de manera que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico.

  - El profesor puede elegir que no se permitan respuestas en un foro (por ejemplo, para crear un foro dedicado a anuncios).

  - El profesor puede mover fácilmente los temas de discusión entre distintos foros.

- Glosario. Esta actividad permite a todos los participantes inscritos en el curso crear y mantener una lista de definiciones. Se puede decir que es un diccionario propio de la materia en estudio, además "el profesor puede exportar las entradas de un glosario a otro, dentro del mismo curso" (*ibid.*)

  Entre las características del glosario se tienen (*ib.*):

  - Pueden ser comentadas las entradas por parte de los estudiantes

- Las entradas pueden ser calificadas por parte del profesor.
- La participación de los estudiantes es revisada por el profesor antes de ser publicada.
- Posee diversas herramientas de búsqueda y además
- Se puede ver en diversos formatos de presentación.

- Lecciones. Se utiliza para presentar a los estudiantes, el o los contenidos de forma interesante y flexible (*ib.*). Consiste en una serie de páginas que no permiten que el estudiante navegue libremente, ya que por lo general terminan en una pregunta y este debe responder correctamente dicha interrogante para poder continuar. Las preguntas pueden ser de: Opción Múltiple, Respuesta Corta, Verdadero o Falso, Emparejar y Numérica. (*ib.*)

- Cuestionarios. Esta sección permite al profesor diseñar y aplicar sus propios cuestionarios. En ellos existen una gran variedad de tipos de preguntas, tales como: Selección simple, elección múltiple, respuesta corta, ensayo, numérica (la respuesta es un número) o emparejamiento. El los cuestionarios lo profesores pueden (*ib.*):
  - Definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios.
  - Almacenar las preguntas en categorías de fácil acceso, y estas categorías pueden ser "publicadas" para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio.
  - Establecer que los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas.
  - Determinar un límite de tiempo a partir del cual no estarán

disponibles.

- Especificar si los cuestionarios pueden ser resueltos varias veces y si se mostrarán o no las respuestas correctas y los comentarios

- Definir que las preguntas y las respuestas de los cuestionarios puedan ser mezcladas (aleatoriamente) para disminuir las copias entre los estudiantes.

- Las preguntas pueden crearse en HTML y con imágenes.

- Las preguntas pueden importarse desde archivos de texto externos.

- SCORM. Es un acrónimo de *Sharable Content Object Reference Model* (*ib.*), es decir un modelo de referencia de objetos de contenidos compartidos. Son materiales en formato Web empaquetados de manara que sigan los patrones propios del SCORM de objetos de aprendizaje. Estos paquetes pueden incluir: Páginas Web, gráficos, programas Javascript, presentaciones flash y cualquier objeto u archivo que funcione en un navegador Web.

- Encuesta (*ib.*). Este módulo le facilita al docente una serie de instrumentos útiles para verificar los conocimientos, también pueden ser usados para recolectar datos de sus estudiantes que colaboren en su aprendizaje tanto de la clase como se propia experiencia. Entre sus características tenemos (*ib.*):

  - Proporcionan encuestas ya preparadas, tales como: COLLES – Constructivist On-Line Learning Environment Survey (Encuesta sobre Ambiente Constructivista Educativo en Línea), y ATTLS – Attitudes to Thinking and Learning Survey (Encuesta sobre Actitudes hacia el Pensamiento y el Aprendizaje), comprobadas como instrumentos para el análisis de las clases en línea.

- Se pueden generar informes de las encuestas los cuales incluyen gráficos. Los datos pueden descargarse con formato de hoja de cálculo o como archivo de texto CSV.

- La interfaz de las encuestas impide la posibilidad de que sean respondidas sólo parcialmente.

- A cada estudiante se le informa sobre sus resultados comparados con la media de la clase.

- Wiki (*ib.*). Este módulo permite crear contenidos en forma cooperativa, donde el estudiante tiene fácil acceso y pueden de forma sencilla modificar el contenido. Se puede indicar que (*ib.*):

  - El profesor puede activar este módulo para que los alumnos trabajen en grupo en un mismo documento y así de forma colaborativa y cooperativa desarrollar un concepto u otro aspecto que el docente considere necesario.

  - Permite escribir y modificar un documento de una forma rápida y fácil de forma colectiva.

  - Todos los estudiantes matriculados en el curso podrán modificar el contenido desarrollados por el resto de sus compañeros.

  - De este modo cada alumno puede modificar el wiki del grupo al que pertenece, pero podrá consultar todos los wikis sin permiso para poder editarlos.

- Taller. “Es una actividad para el trabajo en grupo” (*ib.*) con una gran cantidad de opciones. También permite que los estudiantes puedan evaluar los proyectos del resto de los grupos. Permite una escala muy amplia para realizar la calificación y además el docente puede agregar documentos que

ayuden a realizar evaluación.

- Base de Datos (*ib.*). Esta actividad permite a profesores y estudiantes agregar datos a un formulario creado por el docente del curso. Las participaciones pueden contener textos, imágenes, y otros formatos para suministrar información, las cuales pueden ser para clasificar, buscar, entre otras.

- Blogs (*ib.*). Permite crear diarios públicos por cada usuario. Tanto los profesores, estudiantes o administradores pueden tener su propio blog dentro de Moodle. Este módulo posee varios tipos de ajusta para controlar quien puede observarlo, todos los roles asignados pueden ajustar el blog de manera personal, dependiendo de los atributos que les sea asignado por el administrador.

- Diario (*ib.*). Los diarios crean un intercambio de información privada entre el estudiante y el profesor, constituyen una actividad reflexiva. Entre sus características se tienen:

  - Cada entrada en el diario puede estar motivada por una pregunta abierta.

  - La clase entera puede ser evaluada en una página con un único formulario, por cada entrada particular de diario.

  - Los comentarios del profesor se adjuntan a la página de entrada del diario y se envía por correo la notificación.

Adicionalmente la plataforma virtual de aprendizaje Moodle proporciona otras herramientas que contribuyen a la gestión de los contenidos, a la organización de los mismos y al monitoreo de la participación de los integrantes del curso. Entre estos tenemos el Módulo recursos y las estadísticas.

Módulo recursos (*ib.*):

- Admite la presentación de un importante número de contenido digital, texto, presentaciones, animaciones, vídeo, sonidos, entre otros.
- Los archivos pueden subirse y manejarse en el servidor, o pueden ser creados sobre la marcha usando formularios web (de texto o HTML).
- Pueden enlazarse aplicaciones web para transferir datos.
- Permite agregar etiquetas para separar los diversos tópicos o identificar cada semana o sesión, según sea la configuración del curso.

Estadísticas. (*ib.*)

La plataforma virtual Moodle lleva un registro de todas las intervenciones de sus usuarios, identificando en que módulo o sección participó, cuándo y por cuánto tiempo estuvo en la plataforma, y que documentos consultó o descargó, además informa la fecha y hora de cada actividad, incluyendo la entrega de tareas o asignaciones. Esto ofrece al profesor un mejor y mayor control de participación de cada uno de los inscritos en su curso o cursos del Aula Virtual de Aprendizaje.

Sistema de Diseño Instruccional. Modelo ASSURE

El modelo ASSURE es un sistema útil para el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje, el cual está orientado hacia la planificación instruccional de los procesos de enseñanza y aprendizaje que se dan en el aula de clase (Dávila y Pérez, 2007). Este modelo incorpora algunos de los eventos propuestos por Gagné para hacer más efectivo los medios a utilizar en la instrucción (Maldonado-García, 2008).

El término ASSURE proviene del acrónimo de:

A – analizar a los aprendices (**A**nalyze learners),

S – formular los objetivos de aprendizaje (**S**tate learning objectives),

S – seleccionar métodos, medios y materiales (**S**elect methods, media and materials),

U – utilizar métodos, medios y materiales (**U**tilize methods, media and material),

R – requerir la participación de los aprendices (**R**equire learner participation), y

E – evaluar (**E**valuate and revise).

Descripción de los componentes del modelo (*ibid*):

A. Análisis de los estudiantes

Para este autor (ob. cit.) es primordial conocer las características de la audiencia. Es necesario obtener de forma clara la siguiente información sobre los estudiantes:

- ✓ Características Generales: nivel, edad, raza, sexo, problemas sociales, nivel socioeconómico, entre otras.
- ✓ Capacidades específicas de entrada: conocimientos previos, habilidades y actitudes.
- ✓ Estilos de Aprendizaje: verbal, lógico, visual, auditivo, estructurado, entre otros.

S. Establecerlos objetivos

Luego de realizar el análisis de los estudiantes, se deben establecer los objetivos del curso a desarrollar. Los objetivos son los resultados de aprendizaje, es decir, ¿qué resultados obtendrá el estudiante con la lección o el curso?

S. Selección de métodos instruccionales, medios y materiales

Una vez que estudiada la audiencia y formulados los objetivos de aprendizaje del curso, se puede pasar a la siguiente etapa, donde se debe seleccionar: El Método

Instruccional que se considera más apropiado para lograr los objetivos para esos estudiantes particulares. Los medios que serían más adecuados para trabajar con el método Instruccional elegido, los objetivos planteados y las características de los estudiantes. Los medios pueden ser texto, imágenes, video, audio, y multimedia. Los materiales que proveerán a los estudiantes el apoyo necesario para el logro de los objetivos.

U. Utilización de medios y materiales

Se deben siempre los materiales antes de usarlos en la clase, así mismo, se debe usar el equipo con anticipación para asegurarse de que funciona y que se conoce su manejo. Si se utiliza equipo electrónico, no se debe dar por hecho que todo funcionará, es importante contemplar un plan alternativo por si algo falla. Hay que revisar los materiales de instrucción y verificar que son convenientes y trabajen lo mejor posible para entonces utilizarlos.

R. Requiere la participación del estudiante

Es importante que los estudiantes estén envueltos de manera activa en el aprendizaje. El estudiante pasivo tiene más problemas para aprender lo que el docente trata de verter en su cerebro. Por lo que en las estrategias de enseñanza se pueden incorporar preguntas y respuestas, discusiones, trabajos en grupo, actividades manuales y otras formas que impliquen que los estudiantes se involucren activamente con el contenido de estudio. Los estudiantes deben tener suficientes oportunidades para participar en las actividades de aprendizaje del curso. Se debe evitar dar conferencias por una hora entera. Lo importante es escuchar a los estudiantes y permitirles que se apropien del contenido. Permitirles aprender en lugar de trata de enseñarles.

E. Evaluación y revisión

La evaluación permite determinar si los elementos de la lección fueron

efectivos o no, o si ellos necesitan ser cambiados en la próxima lección. La evaluación puede indicar si los materiales pueden no haber sido apropiados para el nivel académico o el material podría no ser muy motivante. Además, la evaluación demuestra si los estudiantes dominan los objetivos de aprendizaje planteados.

Dado que el diseño instruccional contempla *la evaluación*, así como el diseño de la propuesta, se considera pertinente ajustar la misma de acuerdo a criterios adaptados a entornos virtuales; es por ello que el tratamiento didáctico de los contenidos están organizados de acuerdo a los formatos desarrollados en la Dirección de tecnología avanzada de la UC, las actividades y materiales a utilizar se ajustan a los permitidos en la plataforma Moodle, para la cual se desarrollará el curso.

Bases Legales

La investigación se fundamentó legalmente, primeramente en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), donde es importante señalar que a partir de su promulgación el uso de las TIC tiene rango constitucional. Es significativo hacer mención de algunos artículos que confirman lo anteriormente planteado, entre ellos el **artículo 108**, que hace referencia de manera clara, precisa y explícita a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, este señala:

> 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. (p. 29)

Otro artículo importante de la Constitución (*ibid.*), al que se debe hacer mención, es el **artículo 110,** el cual establece como de interés público el uso de la Ciencia y la Tecnología, en este se especifica:

> 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. (p. 29)

El decreto Nº 825 (2000), representa un aspecto legal importante en la sustentación de esta investigación, en el se describen apartados vinculantes con este estudio, que señalan el acceso y uso de la Internet como política prioritaria, estos indican:

> **Artículo 1°:**
>
> Se declara el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político de la República Bolivariana de Venezuela.
>
> **Artículo 2°:**
>
> Los órganos de la Administración Pública Nacional deberán incluir en los planes sectoriales que realicen, así como en el desarrollo de sus actividades, metas relacionadas con el uso de Internet para facilitar la tramitación de los asuntos de sus respectivas competencias
>
> **Artículo 5°:**
>
> El Ministerio de Educación, Cultura y Deportes dictará las directrices tendentes a instruir sobre el uso de Internet, el comercio electrónico, la interrelación y la sociedad del conocimiento. Para la correcta implementación de lo indicado, deberán incluirse estas ternas en los planes de mejoramiento profesional del magisterio.

Por otra parte el Decreto Nº 3390 (2004), constituye un fundamento legal significativo, ya que otorga prioridad al uso de software libre en la administración pública, y Moodle es un software con estas características. Este decreto establece entre sus artículos lo siguiente:

> **Artículo 1.** La Administración Pública Nacional empleará

> prioritariamente Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos, en sus sistemas, proyectos y servicios informáticos. A tales fines, todos los órganos y entes de la Administración Pública Nacional iniciarán los procesos de migración gradual y progresiva de éstos hacia el Software Libre desarrollado con Estándares Abiertos.

Otro soporte legal importante que hay que señalar es el Plan Decenal de Educación 1993 – 2003 (1993), el cual contempló dentro de sus propuestas de tipo académico que, a nivel de Educación Superior se promueva la innovación y la creatividad, y se oriente a la búsqueda de nuevas metodologías, procedimientos y técnicas de aprendizaje.

Definición de Términos:

Aula Virtual: Es una herramienta de Internet que brinda las posibilidades de realizar enseñanza en línea.

Educación semipresencial: Es una modalidad educativa, por la cual, los estudiantes universitarios desarrollan una carrera profesional sin la necesidad de asistir diariamente a clases físicamente.

Herramientas Computacionales o productivas: conjunto de herramientas informáticas conectadas, interna y externamente, por redes de comunicación de diferente naturaleza.

Hipertexto: es el nombre que recibe el texto que en la pantalla de una computadora te conduce a otro texto relacionado.

Organizaciones inteligentes: Aquellas que facilitan el aprendizaje de todos sus miembros, que son capaces de modificar sus normas de actuación, escritas o no, con la frecuencia que sea necesaria para satisfacer las exigencias del medio.

Software libre: es la denominación del software que respeta la libertad de los usuarios sobre su producto adquirido y, por tanto, una vez obtenido puede ser usado, copiado, estudiado, modificado y redistribuido libremente.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

Modalidad de la Investigación

Este trabajo de investigación se suscribió en la modalidad de Proyecto factible, en este sentido Hernández (2000), define: "Los Proyectos Factibles tienen su fundamento, dentro de los límites normativos que rigen nuestra comunidad académica, en los reglamentos internos de cada universidad en particular", para la presente investigación se apoyó en lo aprobado en la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL)

Ahora bien, considerando lo expresado el Manual de Trabajos de Grado y Maestría y Tesis Doctoral de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006), este define que:

> El Proyecto Factible consiste en 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 tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. (p. 21))

De acuerdo con lo mencionado líneas arriba, la Universidad Simón Rodríguez (1980), considera que un proyecto factible está orientado a resolver un problema planteado o a satisfacer una necesidad de una institución. Consiste en un conjunto de actividades vinculadas entre sí, cuya ejecución permitirá el logro de objetivos previamente definidos en función a la necesidad que pueda tener la institución. La finalidad del proyecto factible radica en el diseño de una propuesta.

Consecuente con el objetivo general del trabajo, la investigación tuvo un carácter documental y bibliográfico, que significó el soporte teórico de la presente exploración. Además, no se considera de campo, debido a que los datos no fueron obtenidos en forma directa de la realidad (UPEL, 2006), lo que significa que no "se trata de investigaciones a partir de datos originales o primarios" (*ib.*, p. 18)

La investigación documental, según Martínez (2002), se define como una estrategia en la que se observa y reflexiona sistemáticamente sobre realidades teóricas y empíricas usando para ello diferentes tipos de documentos donde se indaga, interpreta, presenta datos e información sobre un tema determinado de cualquier ciencia, utilizando para ello, métodos e instrumentos que tiene como finalidad obtener resultados que pueden ser base para el desarrollo de la creación científica.

A continuación se menciona el método, que se seguirá, de acuerdo con la investigación documental y que forma parte relevante para la consecución del trabajo de investigación.

Método de la investigación documental	**Contextualización con el trabajo**
Elección del tema	Diseño instruccional Educación a distancia (Semipresencial)
Reconocer fuentes documentales	La fundamentación teórica tanto del trabajo de investigación como del Diseño Instruccional para el curso en línea. Son fuentes documentales de gran relevancia.
Elaboración del plan de investigación	Elaborar el trabajo. Diseñar la propuesta didáctica a fin de sistematizar el curso en línea de Cálculo I como propuesta didáctica.
Estructurar y redactar el trabajo final	Presentación desde dos perspectivas: a) Del contenido programático de Cálculo I. b) Diseño Instruccional para un curso en línea: La propuesta didáctica estructurada y contextualizada a las actividades y recursos propios de la Plataforma virtual de aprendizaje (Moodle).

Asimismo se presenta la estructura de acuerdo a la modalidad de Proyecto Factible:

- Fase I: Estudio diagnóstico
- Fase II: Estudio de factibilidad
- Fase III: Diseño de la propuesta

Diseño de Investigación

El diseño de investigación se refiere a los procedimientos y estrategias utilizados por el investigador para llevar a cabo el estudio, (Corral, Fuentes, Brito y Maldonado, 2011). El presente trabajo, al considerar lo señalado previamente, se enmarcó dentro del diseño no experimental "transversal o transeccional" (*ib*. p. 39), ya que se realizará sin manipular intencionalmente las variables, se observa el fenómeno tal como ocurre y luego se analiza, además se mide la variable en una sola oportunidad recolectando los datos en un momento único en la población.

Población

En lo que respecta a la población, Arias (2006) manifiesta que "es el conjunto finito o infinito de elementos con características comunes para los cuales serán extensivas las conclusiones de la investigación" (p. 81).

En este orden de ideas, la población a la cual estuvo orientada la presente investigación, es de tipo finita y está constituida por todos los estudiantes que cursen el tercer semestre de la Mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo, la cual para el período 2 – 2011, estaba compuesta de cincuenta y cinco (55) bachilleres.

Recolección de datos

La información necesaria, para determinar las necesidades y la factibilidad de la presente investigación, fue tomada de investigaciones anteriores.

Consideraciones previas para desarrollo de la propuesta, presentes en la estructura de un proyecto factible:

Fase I: Estudio diagnóstico de la necesidad de la propuesta

Algunas consideraciones previas:

En la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo se encuentra instalada en sus servidores la Plataforma Virtual de Aprendizaje Moodle, como *Apoyo a la Educación Presencial*. Pero al revisar las estadísticas de la Dirección TIC de la FACE, de los cursos creados en ella y las actividades o visitas tanto de los estudiantes y profesores, en los últimos meses, se evidencia que en la mayoría de los casos es mínima o nula, y por otro lado no son más que un depósito de documentos con poca o sin ninguna interacción.

En el caso particular de la Coordinación de Química, se requiere de la formación, tanto de docentes como de estudiantes, para trabajar en ambientes virtuales, por consiguiente también surge la necesidad de diseñar instruccionalmente un material que sirva de recurso y apoyo a la presencialidad.

En ese sentido la Dirección TIC de la FACE, ha comenzado con el dictado de varios cursos, entre ellos el denominado "curso básicos" para el manejo de plataformas. Una vez que se inicie los talleres, se debe comenzar el trabajo para diseñar instruccionalmente los contenidos que aparecerán en la plataforma y que deben estar previamente planificados de acuerdo con la temática, contenidos y ejes curriculares que se desprenden de cada asignatura.

La formación de docentes para trabajar con los cursos en línea, específicamente facilitar el Curso de Cálculo I, conducen a una reflexión que podría iniciar de la siguiente forma:

1.- Se deben diseñar instruccionalmente los contenidos.

2.- Las universidades tienen la necesidad de ofertar cursos en línea para responder las demandas del sector estudiantil y esto trae como consecuencia inmediata la formación del docente para desplazarse en un entorno interactivo que le exige un conocimiento básico para manejar algunas herramientas tecnológicas.

De acuerdo con esta necesidad de diseñar instruccionalmente un contenido, surge una interrogante ¿Qué aspectos didácticos prevalecen en el diseño instruccional para ambientes virtuales de aprendizaje? ¿Puede un modelo instruccional facilitar el procesamiento didáctico de unos contenidos que estarán directamente vinculados con el sistema de enseñanza semipresencial y no presencial?

Además, ¿Los docentes de las diferentes menciones se están preparando para enfrentar el reto de diseñar instruccionalmente para el entorno interactivo?

3.- La Facultad de Ciencias de la Educación, requiere formar a sus docentes en diversas áreas que se desprenden de la Tecnología, pero es imperativo que el profesor de los primeros semestres conozca, use y aplique:

- Conocimiento básico de la Plataforma Virtual de aprendizaje – Moodle
- Conocimiento básico de algunos modelos instruccionales, que le permitan elaborar un diseño instruccional acorde a su área disciplinar, pero que este esquema esté vinculado estrechamente con el ambiente virtual.
- Fundamentación filosófica y psicológica de la Tecnología en el contexto de la Educación.

Estudio de las necesidades:

Tomando en consideración lo expuesto por El Hamra (2012), en lo referente al diagnóstico realizado en su investigación, en la cual fue discriminada en diversas dimensiones, se tiene que:

En la Dimensión Comunicación, obtuvo como resultado que, el 60% de los encuestados consideró, al referirse a las actividades de aula, que estas no son suficientes para aprender Cálculo I, mientras que un 40% opinó que sí. En cuanto al tiempo que el docente dedica para aclarar dudas, fuera del aula, un 65 % manifestó que es insuficiente, mientras solo un 35%, declaró que si era adecuado.

Como se puede observar, los encuestados manifiestan que hay un problema de comunicación, ya que consideran que el tiempo destinado a las actividades de aula y el utilizado para aclarar las dudas no es suficiente para comprender la asignatura. Se puede distinguir de la información obtenida que la mayor parte del tiempo dedicado a la acción docente en el aula o fuera de ella por parte del profesor es insuficiente para lograr los objetivos de aprendizaje.

Al hacer referencia a la comunicación con la preparadora de la asignatura, en promedio, un 72,5% de los encuestados manifestaron que no están satisfechos. Tan solo un 30% considera que el tiempo que dispone la preparadora para las asesorías es suficiente, mientras que un 70% opina lo contrario. Por otra parte, apenas un 25%, de los encuestados, manifiesta conformidad con los horarios propuestos para las asesorías, mientras el 75% expresa que la disponibilidad, sugerida por la preparadora, no les permite asistir a las mismas.

Esto implica, que a pesar de contar con una preparadora para las asignaturas de Cálculo, la mayoría de los encuestados considera que no es suficiente para aclarar las dudas que tienen después de las actividades de aula. Esto por estimar que son muy pocas las horas que les ofrece la preparaduría para aclarar sus preguntas y además en los horarios propuestos para tal fin no todos pueden participar. Esto trae como consecuencia que muy pocos estudiantes asisten y aprovechan este recurso humano, que ofrece el Departamento.

Como plantea la teoría Conductista–Cognoscitiva propuesta por Robert Gagné, la información verbal es muy importante para lograr el aprendizaje, ya que, según el

autor (*ib*.), al lograrse esta capacidad, podrá adquirir las habilidades intelectuales que necesita el estudiante para relacionar símbolos y reglas matemáticas, condición que no se está cumpliendo de forma satisfactoria en las aulas de clase (p. 48)

Conclusiones del Diagnóstico

Como se pudo evidenciar, tanto en las consideraciones previas, como en el resultado del instrumento, existe la necesidad, tanto institucional como de aprendizaje, de la creación de un Diseño Instruccional para un curso en línea de la Asignatura Cálculo I de la Mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación.

Es importante recalcar, que los resultados obtenidos en el rendimiento académico de los educandos que estudian esta asignatura (expresada en la problemática), también representan una poderosa razón para pensar en Diseñar Instruccionalmente para crear posteriormente un curso en línea, el cual podría servir de ayuda a los cursantes de la materia.

Fase II: Estudio de factibilidad de la propuesta

En lo que se refiere a la factibilidad, según Gómez (2000), "esta indica la posibilidad de desarrollar el proyecto, tomando en consideración la necesidad detectada, beneficios, recursos humanos, técnicos, financieros, estudio de mercado y beneficios". (p. 24). Al tener en cuenta lo mencionado (ob. cit.), se describen a continuación algunos de estos aspectos.

Necesidad detectada:

Se considera una necesidad comenzar a diseñar instruccionalmente para el entorno virtual de aprendizaje, esto debido a que, como se mencionó antes, no se obtienen los resultados esperados en lo concerniente al aprendizaje. En la presente investigación se puso de manifiesto dicha insuficiencia, lo que sirvió para buscar

otras alternativas en la enseñanza, en este caso, específicamente para la asignatura Cálculo I de la Mención Química, que se ubica en el tercer semestre de la carrera de Educación.

Beneficios:

El diseño Instruccional para un curso en línea de la asignatura Cálculo I, permitirá exponerlos contenidos de manera virtual que los estudiantes podrán aprender independientemente, además, beneficiará en los aspectos:

- Didácticos. Ofrecerá un recurso adicional y herramientas para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Permitirá, además, la participación tanto grupal como individual de todos los estudiantes, siendo estos corresponsables de su desarrollo.
- Apoyo a la presencialidad. Ya que el curso no es netamente a distancia, este servirá de refuerzo a las actividades de aula, o de recuperación para quienes no puedan asistir a clase en un momento dado.
- De referencia. Servirá a otros diseños instruccionales, tanto de la misma mención de Química, como de cualquier otra mención de la Facultad.

Recursos humanos:

En la Coordinación de la Mención Química se cuenta con: Docentes expertos en Matemática. Docente con competencias básicas en el área de la Tecnología. Un jefe de la Cátedra, con conocimientos de manejo instrumental de la plataforma Moodle. Un Coordinador de la Mención Química del Dpto. de Biología y Química.

Recursos técnicos:

Se cuenta con: Computadoras, laboratorios de computación y servidores, adecuados para llevar a cabo el curso en línea.

Factibilidad Técnica:

Los recursos técnicos requeridos para el desarrollo de este trabajo, están totalmente cubiertos, ya que la Facultad cuenta con el Dpto. de Informática, cuyos Técnicos y laboratorios de computación podrían ser de apoyo cuando se requiera, y en sus servidores se encuentran ya instalado el software que soporta la plataforma de aprendizaje utilizado, es decir, Moodle.

Adicionalmente se cuenta con los servidores de la Dirección de Tecnología Avanzada (DTA) de la UC, que cuenta con el mismo programa informático (Moodle)y apoya a la Facultad de Ciencias de la Educación por medio de la dirección URL:http://facevirtual.uc.edu.ve/, ofreciendo de esta manera seguridad en cuanto a la conectividad, y con el personal de la misma dirección, que colabora como soporte técnico especializado en el área de la educación virtual y a distancia.

Factibilidad Financiera:

Motivado, a que los requerimientos de equipos y personal técnico especializado para el buen funcionamiento de la Plataforma Virtual de Aprendizaje (PVA), están cubiertos por la Universidad de Carabobo, ya sea por medio del Dpto. de Informática o la DTA, la factibilidad económica está garantizada, solo se necesitará la disposición del docente para poner en práctica dicha propuesta.

Estudio de Mercado:

En los resultados del diagnóstico realizado por El Hamra (2012), se pone de manifiesto el interés y la disposición de los estudiantes a participar activamente si se les ofreciera un curso en línea que les ayude a solventar las dificultades en la asignatura Cálculo I. En consecuencia, se garantiza la intervención de los involucrados y su contribución para que logre su objetivo. Adicionalmente, se puede agregar que, de acuerdo a los resultados (*ib*. p.57), en la Dimensión: Dominio Técnico – Instrumental de los medios tecnológicos, en promedio, un 94,2% expresó

tener conocimiento o dominio de las herramientas necesarias para cumplir con las actividades propuestas en el curso.

Las respuestas emitidas por los encuestados (*ib*. p.58), indican que los estudiantes poseen los conocimientos necesarios para utilizar la navegación en la red de forma satisfactoria, además, la noción sobre la plataforma Moodle favorece su adaptación al entorno virtual.

Conclusiones de la Factibilidad

Se puede concluir que el diseño Instruccional para un curso en línea en Cálculo I es Factible, ya que están dadas las condiciones necesarias para garantizar la operatividad del mismo, además se encuentran los recursos necesarios para que sea operativo.

Se puede agregar que con el apoyo de la DTA, se garantizan aspectos importantes como lo son: Personal técnico especializado, recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo del curso, la plataforma virtual de aprendizaje y su mantenimiento, así como el adiestramiento a todo el personal docente o administrativo en el uso y administración de materias en línea.

Adicionalmente, el interés por parte de los estudiantes de participar en las actividades por medio de la plataforma, así como el poseer conocimientos técnicos necesarios para su intervención, son indicativos de la viabilidad de la modalidad semipresencial.

Fase III: Diseño de la propuesta

Esta propuesta vincula:

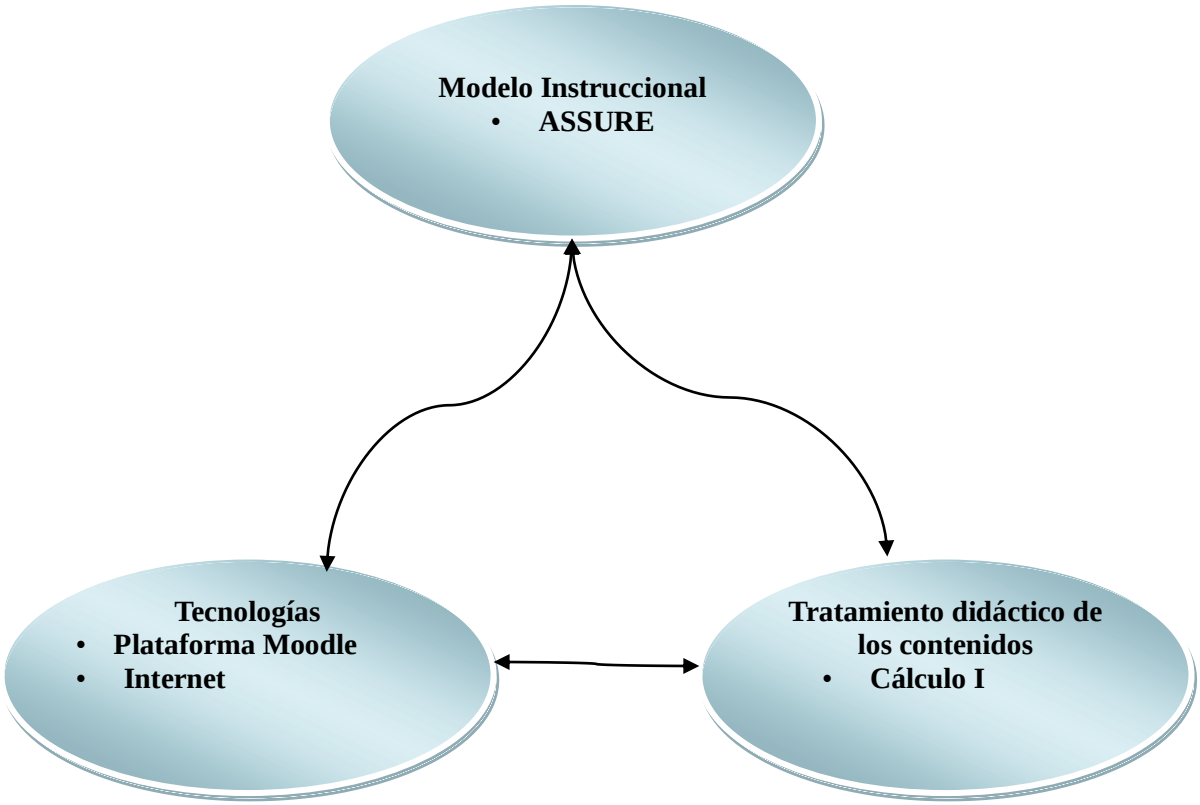

***Gráfico 1*. Vinculación de la propuesta didáctica y el uso de tecnologías**

De acuerdo al modelo seleccionado, para la elaboración de la propuesta se procedió con los siguientes componentes:

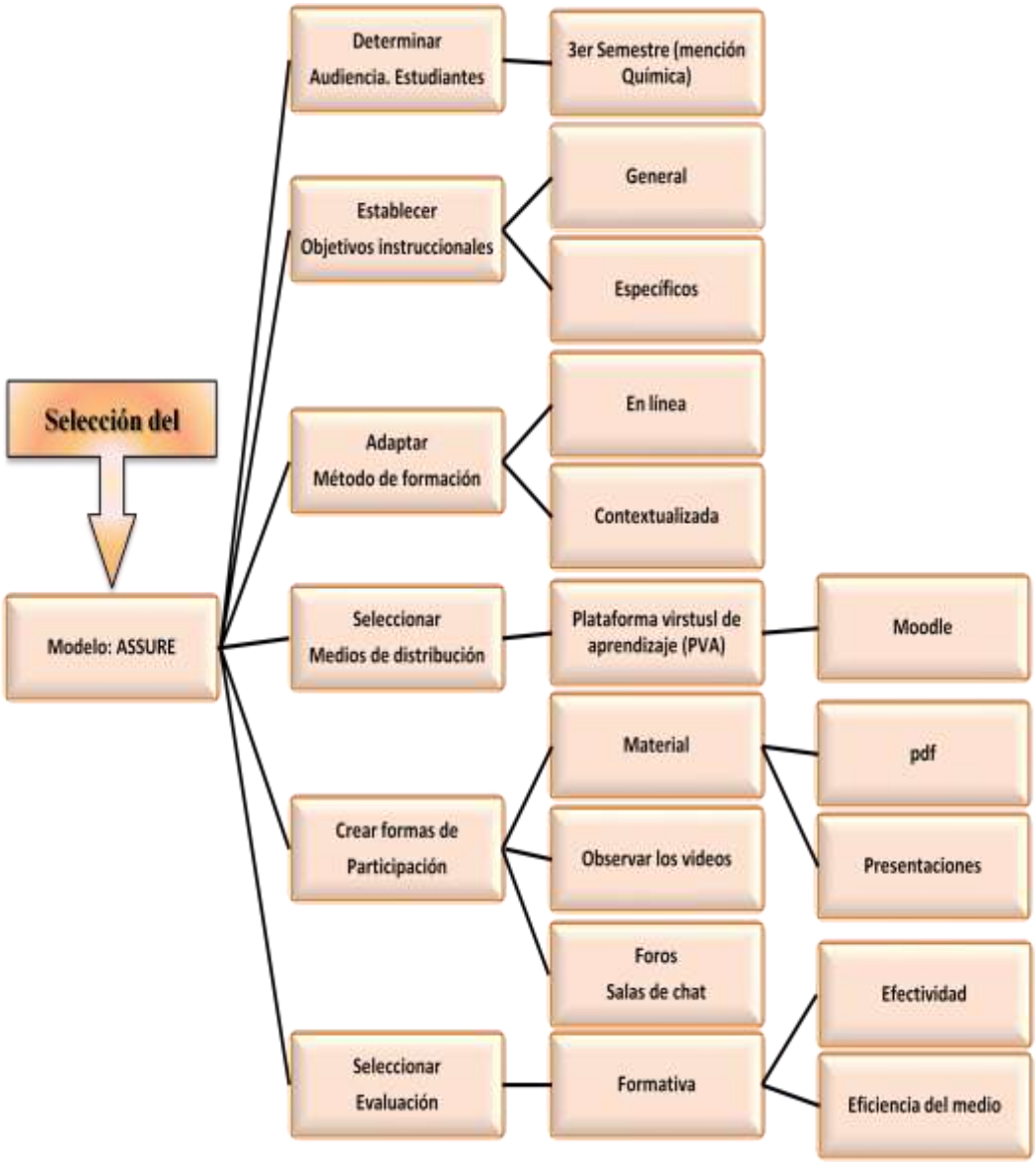

***Gráfico 2*. Modelo ASSURE y su vinculación con la propuesta didáctica**

CAPÍTULO IV

LA PROPUESTA

Descripción de la propuesta

Esta propuesta tiene como objetivo: Crear un Diseño Instruccional para un curso en línea, específicamente, para la asignatura Cálculo I de la mención Química de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Materia ubicada en el tercer semestre de la carrera en la Escuela de Educación. Se pretende que el docente pueda desempeñarse como facilitador en un contexto acorde a estos tiempos, es decir, un facilitador del aprendizaje con una visión amplia y una concepción de la tecnología como herramienta y no como panacea. Al respecto esta cita es una exhortación a realizar trabajos relacionados con la tecnología y su implicación en la educación.

> La gestión del conocimiento tecnológico es un campo relativamente nuevo, complejo e interdisciplinario, poco estructurado que habitualmente se vincula a la gestión de empresas e industrias en general, y particularmente a la gestión de la investigación tecnológica. Autores como E. Layton, E. Ferguson, R. McGinn, C. Argyris, Ch. Freeman, G.Basalla, M. Gibbons, J. S. Brown y otros, han hecho contribuciones importantes para establecer un marco teórico y criterios de aplicación para gestionar conocimiento tecnológico en las organizaciones e instituciones actuales. Pero todavía puede decirse que su aplicación a la problemática de las instituciones educativas es casi inexistente. FUNDEC (1998).

Una de las debilidades recurrentes, es precisamente el desconocimiento del profesor para llevar a cabo actividades y estrategias propias del ambiente virtual de aprendizaje. Desde esta perspectiva se considera de gran importancia aproximarse conceptual y teóricamente a lo que podría promover el uso adecuado de la tecnología, pero sustentado en una concepción del aprendizaje, donde la instrucción va más allá

de una simple forma de educarse.

Este emergente contexto educativo entre sus criterios, establece como prioridad la formación del profesorado, porque éste se concibe como un facilitador del aprendizaje. El docente tiene la responsabilidad, además de conocer intelectualmente el contenido de la asignatura o módulo, debe contar con un conjunto de actividades propias del ambiente virtual del aprendizaje. Esto implica el diseño de materiales educativos digitales, concebidos sobre la base teórica del aprendizaje, pero también sobre la perspectiva de comprender que en el ambiente virtual no se trata de colocar un contenido en pantalla. Conocer verdaderamente la tecnología como herramienta de apoyo, implica planificar y estudiar en profundidad ¿Cómo es que un contenido puede leerse en pantalla?…Entonces, ¿Qué actividades pueden generarse para complementar el proceso de cálculo? y digamos ¿Cómo pasar de una consulta de información a una etapa de construcción del conocimiento?

Se considera de vital importancia, promover y divulgar el uso correcto de la tecnología para generar espacios de ingenio y creatividad que permitan conformar criterios y opiniones en las generaciones que estamos formando y sin duda están a la espera de aportes y propuestas concretas, en consonancia con los nuevos tiempos. Propuestas estas, sustentadas en criterios sólidos y factibles, los cuales ya fueron expuestos en capítulos anteriores.

Atendiendo a las características de la Educación a Distancia, haciendo uso de los esquemas y formatos propuestos por la Dirección de Tecnología Avanzada (DTA) de la Universidad de Carabobo para la planificación y estructuración de cursos en línea, y basados en el modelo instruccional ASSURE, para el diseño y desarrollo de ambientes de educación virtual, además de, orientado hacia los procesos de enseñanza y aprendizaje, se formularon, considerando los contenidos de la asignatura, los objetivos de aprendizaje de la propuesta.

Objetivos de la Propuesta:

Objetivo General:

Diseñar Instruccionalmente un Curso en Línea de la asignatura Cálculo I de la Mención Química de la FA.C.E. – UC.

Objetivos Específicos:

- Relacionar las teorías de aprendizaje seleccionadas con el Diseño Instruccional propuesto. Fundamentación teórica de la propuesta.

- Describir el modelo del Diseño Instruccional para la elaboración del curso en línea.

- Procesar, desde el punto de vista didáctico, los contenidos relativos a la asignatura que se implementará en línea.

- Determinar los guiones que dirigirán la propuesta

- Vincular los contenidos con los diversos módulos que ofrece la plataforma Moodle.

Construcción de la propuesta

Para la construcción de la propuesta se consideraron varios elementos o aspectos ya desarrollados en algunas investigaciones anteriores o dependencias de la Universidad de Carabobo como lo son: El modelo ASSURE, descrito en la actual investigación, y los formatos para exponer los contenidos, el desglose de los mismos y algunos de los guiones, desarrollados en la Dirección de Tecnología Avanzada (DTA), necesarios para una mejor presentación de los temas que se explicarán en el curso.

Fundamentación teórica de la propuesta

El basamento teórico de la propuesta está fundamentado en los mismos autores que orientan el presente estudio, por lo tanto se presenta un cuadro donde se vinculan

las mismas con el modelo instruccional propuesto y el medio de comunicación seleccionado, es decir, la PVA Moodle.

Cuadro 1

Relación de los referentes teóricos con los contenidos y el proceso de aprendizaje

Teorías y enfoques	¿Por qué?	¿Cómo están implícitas las teorías?
Gagné (1975)	Importancia de los refuerzos y el análisis de las tareas. Importancia del aprendizaje significativo y la creencia en una motivación intrínseca. Procesamiento de información Conocer las condiciones internas que van a intervenir en el proceso y las condiciones externas que favorezcan un aprendizaje	El control del aprendiz sobre el procesamiento de la información. Retroalimentación inmediata en las actividades de evaluación formativa propuestas. Interacción medio – receptor para activar el aprendizaje Utilización de los conocimientos prácticos del usuario.
Espíndola (2000)	Elementos o métodos para la resolución de problemas estructurados Importancia en el avance de la tecnología, y en especial la informática	Estructuración para la resolución de problemas de ecuaciones y desigualdades. Uso de la Internet para el logro de los objetivos de aprendizaje propuestos.

Descripción del Sistema de Diseño Instruccional seleccionado. Modelo ASSURE

A – Analizar a los aprendices (**A**nalyze learners):

Está dirigida a los estudiantes del 3er semestre de la mención Química de la Facultad Ciencias de la Educación, Escuela de Educación de la Universidad de Carabobo. Generalmente mayores de 16 años, ambos sexos y nivel socioeconómico variado.

Entre los conocimientos previos solicitados se tienen:

- Conocimiento y utilización de la matemática básica, cursada en el primer semestre de la carrera.
- Manejo instrumental de la informática, cursada en el segundo semestre del pensum en la FACE.

S – Formular los objetivos de aprendizaje (**S**tate learning objectives):

Objetivo general:

- El estudiante desarrollará competencias matemáticas para el uso y aplicación del cálculo en la resolución de problemas.

Objetivos específicos:

El estudiante:

- Demostrará destreza en la resolución de ecuaciones lineales.
- Determinará el conjunto sustitución de la variable, que es solución para la ecuación.
- Resolverá ecuaciones e inecuaciones polinómicas, racionales y con valor absoluto.
- Demostrará destreza en el estudio de funciones reales de variable real.

- Determinará dominio y rango de funciones.
- Realizará representaciones gráficas de las funciones reales de variable real.
- Relacionará los aspectos fundamentales del estudio de gráficas con fenómenos fisicoquímicos.
- Comprenderá y dominará la definición, propiedades del límite y continuidad de una función que le permitan representar a través de modelos matemáticos fenómenos fisicoquímicos.
- Analizará y mostrará destreza en el estudio de la derivada, técnicas de derivación, tasa de variación.
- Manifestará habilidad en la graficación de curvas que le permitan modelar conceptos fisicoquímicos.

S – Seleccionar métodos, medios y materiales (**S**elect methods, media and materials)

- El método para impartir el curso es el internet (en línea), siguiendo las características de la educación a distancia mediada por TIC.
- El medio para gestionar el curso en línea será la plataforma virtual Moodle, administrada a través de: http://facevirtual.uc.edu.ve/
- Los materiales serán de tipo multimedia, adaptados a los diversos tipos de aprendizaje.

U – Utilizar métodos, medios y materiales (**U**tilize methods, media and material),

- La PVA Moodle funciona en los servidores de la DTA, y los archivos colocados en la misma son de fácil acceso para los estudiantes.
- Moodle acepta diversos tipos de archivo lo que garantiza que se puedan estimular los diferentes tipos de aprendizaje.

R – Requerir la participación de los aprendices (**R**equire learner participation), y

- La participación de éstos se podrá realizar de las siguientes maneras:
    - Utilizando los materiales colocados en la plataforma.
    - Participando en los foros para aclarar dudas e intercambiar ideas con sus compañeros y profesor.
    - Realizando las evaluaciones formativas para verificar su propio aprendizaje.
    - Las estadísticas que Moodle registra permitirá verificar la actuación de los estudiantes del curso.

E – Evaluar (**E**valuate and revise).

- Por medio de las actividades de evaluación se pueden diseñar formas de verificar el aprendizaje, y así establecer el logro de los objetivos propuestos, todos por medio de los módulos que ofrece Moodle.
- Las evaluaciones sugeridas a los estudiantes serán formativas.
- Una vez comprobado el resultado del aprendizaje se revisará el resultado y se procederá a rediseñar el mismo.

Procesamiento didáctico de los contenidos

A continuación se describe: el *Contenido conceptual*: "Saber qué", los cuales están expuestos de acuerdo con el programa de la Asignatura Cálculo I. El *Contenido procedimental*: "Saber hacer", están ajustados de acuerdo a las competencias específicas que el estudiante trabajará, a fin de consolidar los conocimientos vinculados con la asignatura. Estas competencias son: cognitiva, metodológica, tecnológica y matemáticas. Y el *Contenido Actitudinal*: "Saber ser", que representa la manifestación solicitada a los estudiantes.

Cuadro 2

Procesamiento didáctico de los contenidos

Unidad I. Ecuaciones e Inecuaciones

Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal
• Ecuaciones: Definición de Igualdad, propiedades básicas • Conjunto. Sustitución de una variable y Conjunto solución de una ecuación. • Recta Numérica. Relaciones de orden en la Recta Numérica Intervalos. Definición y Notación. Operaciones con intervalos. • Inecuaciones: Elementos propiedades. • Valor absoluto: Definiciones, Propiedades. Resolución de Ecuaciones y desigualdades con valor Absoluto. • Resolución de Sistemas de Desigualdades, desigualdades Racionales y polinómicas.	• Distinción de las características esenciales de las ecuaciones o inecuaciones. • Resolución de Ecuaciones Lineales y ecuaciones con valor absoluto. • Sustitución de una variable como método de solución o comprobación. • Determinación del conjunto solución de una ecuación. • Representación en la recta numérica de intervalos. • Define conjuntos en la recta numérica • Resolución de Desigualdades Lineales y con valor absoluto • Solución de un sistema de inecuaciones, desigualdad racional y desigualdad polinómicas.	• Valoración del trabajo colaborativo. • Sensibilización sobre la superación de debilidades y adquisición de fortalezas de formas progresiva al trabajar los contenidos de la asignatura. • Apreciación del contenido aprendido como elemento a aplicar en asignaturas de la mención química. • Correlación de la importancia del contenido aprendido y sus nexos con el futuro ejercicio profesional. • Promoción de la investigación en el área del cálculo matemático como reforzador de los aprendizajes.

Diseño, asesoría y administración: Dirección de Tecnología Avanzada de la Universidad de Carabobo.
Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad de Carabobo

Cuadro 3

Contenido del Curso. Unidad I. Ecuaciones e Inecuaciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	Qué se quiere lograr (Taxonomía)
I. Ecuaciones y Desigualdades	1. Ecuaciones	1. 1 Ecuación 1.2 Propiedades de las ecuaciones 1.3 Resolución de ecuaciones lineales y ecuaciones con valor absoluto 1.4 Conjunto solución de una ecuación 1.5 Sustitución de una variable	Conoce los elementos básicos de una ecuación y sus propiedades para determinar su solución. Distingue, de acuerdo a sus características, los diferentes tipos de ecuación y determina su solución. Reconoce el conjunto solución de una ecuación. Comprueba la solución hallada
	2. Inecuaciones	2.1 Inecuación 2.2 Propiedades de las inecuaciones 2.3 Resolución de inecuaciones lineales, no lineales y con valor absoluto 2.4 Conjunto solución de una inecuación 2.5 Sistemas de Desigualdades, desigualdades Racionales y polinómicas.	Conocer los elementos básicos de una inecuación y sus propiedades para determinar su solución. Distingue, de acuerdo a sus características, los diferentes tipos de inecuación y determina su solución. Reconoce el conjunto solución de una inecuación. Efectúe correctamente operaciones y resuelva un sistema de inecuaciones planteados.

Cuadro 4

Desglose de Contenido. Unidad I. Ecuaciones e Inecuaciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	CONTENIDO

I. Ecuaciones y Desigualdades	1. Ecuaciones	1. 1 Ecuación
		1.2 Propiedades de las ecuaciones
		1.3 Resolución de ecuaciones lineales y ecuaciones con valor absoluto
		1.4 Conjunto solución de una ecuación
		1.5 Sustitución de una variable
			1.1.1. Ecuación: definición
			1.2.1 Propiedades de una ecuación: Aplicación.
			
			1.3.1. Ecuaciones lineales y ecuaciones con valor absoluto: Resolución
			
			1.4.1. Conjunto solución de una ecuación: Estimación
			1.5.1. Variable: Sustitución de una variable como método de solución y comprobación
			
			Recursos:
			• Documentos PDF
			  ○ Explicación Teórica
			  ○ Guía de ejercicios
			• Tutoriales. Presentaciones
			• Enlaces Web
			• Evaluaciones formativas
			• Desarrollo de contenido

Cuadro 4 (cont.)

Desglose de Contenido. Unidad I. Ecuaciones e Inecuaciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	CONTENIDO
I. Ecuaciones y Desigualdades	2. Inecuaciones	2.1 Inecuación 2.2 Propiedades de las inecuaciones 2.3 Resolución de ecuaciones lineales, no lineales y con valor absoluto 2.4 Conjunto solución de una inecuación 2.5 Sistemas de Desigualdades, desigualdades Racionales y polinómicas.	2.1.1 Inecuación: Definición 2.2.1 Propiedades de una inecuación: Aplicación correcta 2.3.1. Inecuaciones lineales, no lineales y con valor absoluto con valor absoluto: Resolución 2.4.1. Conjunto solución de una inecuación; Cálculo y descripción 2.5.1. Conjunto solución de un sistema de inecuaciones de diferentes tipos: Cálculo y descripción Recursos: • Documentos PDF ○ Explicación Teórica ○ Guía de ejercicios • Tutoriales. Presentaciones • Enlaces Web • Evaluaciones formativas • Desarrollo de contenido

Cuadro 5

Cálculo I. Unidad I. Ecuaciones e Inecuaciones. Guión Instruccional

Tema	Objetivos / Competencia	Estrategia Enseñanza	Estrategia Aprendizaje	Evaluación
Unidad I **Ecuaciones** **y** **Desigualdades**	- Reconoce una ecuación lineal. - Aplica correctamente las propiedades de las ecuaciones para resolverla. - Determina la solución de una ecuación lineal. - Identifica una ecuación con valor absoluto. - Establece la solución de una ecuación con valor absoluto. - Determina el conjunto solución de una ecuación. - Aplica el método de sustitución de forma correcta - Comprueba la solución de una ecuación - Reconoce una inecuación - Aplica correctamente las propiedades de las inecuaciones para resolverla. - Determina la solución de una inecuación - Determina el conjunto solución de una inecuación - Resuelve correctamente un sistema de ecuaciones	**Lecturas exploratorias** El profesor facilitará archivos relacionados con el tema, especialmente afines a las ecuaciones e inecuaciones. **Activación de procesos cognitivos** El profesor propone una práctica con actividades donde aplique competencias para afianzar el contenido en estudio **Actividad instruccional** El profesor establecerá un foro académico para orientar a los estudiantes en algunas dudas o discusiones sobre el material facilitado. **Lecturas Descriptivas Analíticas** - Definición de ecuación. - Propiedades de una ecuación. - Conjunto solución. - Definición de inecuación. - Propiedades de una inecuación. **Lecturas didáctica (Ejercicios)** - Ejercicios con ecuaciones y su resolución - Ejercicios con inecuaciones y su resolución - Ejercicios con sistemas de inecuaciones y su resolución - Ejercicios propuestos con solución.	-El estudiante revisará y explorará las lecturas relacionadas con el tema. - El educando revisará y seguirá los ejemplos de las lecturas didácticas relacionadas con el tema. -El estudiante responderá los cuestionarios formativos. - El aprendiz debe participar en los foros académicos, para aclarar algunas dudas relacionadas con algún tópico de interés.	**Evaluación Formativa:** - Se le plantea la realización de ejercicios propuestos que permitan demostrar el dominio del contenido - Se solicitará la participación en los Foros Académicos donde se comente las satisfacciones y debilidades encontradas, y se plantee posibles actividades remediales.

Cuadro 6

Procesamiento didáctico de los contenidos

Unidad II. Relaciones y Funciones

Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal
• Noción de Relación y de Función. • Definiciones de Función y Relación por la forma de la regla o norma, y por la forma de conjunto • Par ordenado. • Formas usuales de especificar relaciones y funciones. • Prueba de la recta vertical para determinar si una gráfica corresponde a una función. • Relaciones especificadas mediante ecuaciones. • Dominio y Rango: Conversión. • Ecuaciones y funciones, Notación de funciones • Funciones Reales de Variable Real. • Composición de funciones • Gráfica funciones en el plano cartesiano	• Extrapola situaciones de la vida diaria en relaciones y funciones. • Forma los pares ordenados consecuencia de una relación • Calcula el dominio de una función real de variables real. • Obtiene la función inversa y calcular el rango de una función. • Representa gráficamente funciones: polinómicas, racionales o trigonométricas • Estudia de funciones reales con dominios conocidos. • Determina el dominio de funciones reales de Variable real: Polinómica, racional, radical, logarítmica y combinaciones de estas.	• Valoración del trabajo en equipo. • Sensibilización sobre la superación de debilidades y adquisición de fortalezas de formas progresiva al trabajar los contenidos de la asignatura. • Apreciación del contenido aprendido como elemento a aplicar en asignaturas de la mención Química. • Correlación de la importancia del contenido aprendido y sus nexos con el futuro ejercicio profesional. • Promoción de la investigación en el área del cálculo matemático como reforzador de los aprendizajes.

Diseño, asesoría y administración: Dirección de Tecnología Avanzada de la Universidad de Carabobo.
Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad de Carabobo

Cuadro 6 (cont.)

Procesamiento didáctico de los contenidos

Unidad II. Relaciones y Funciones

Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal
• Determinación del Rango de una Función real de Variable Real. • Composición de funciones. • Dominio de la función compuesta. Relación y Función Inversa: Gráficas. • Obtención de la función inversa especificada como ecuación. • Correspondencia biunívoca y función inversa. • Simetría de las funciones (funciones pares e impares)	• Gráfica funciones Polinómicas: Utiliza la Factorización Anidada • Gráfica funciones Racionales • Determina puntos de cortes con los ejes coordenados, puntos de discontinuidad, asíntotas verticales y horizontales, • Calcula intervalos del dominio para valores positivos y negativos de la función racional, intervalos del dominio del crecimiento y decrecimiento • Construye una función compuesta por medio de funciones dadas.	

Diseño, asesoría y administración: Dirección de Tecnología Avanzada de la Universidad de Carabobo.
Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad de Carabobo

Cuadro 7

Contenido del Curso. Unidad II. Relaciones y Funciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	Qué se quiere lograr (Taxonomía)
II. Relaciones y Funciones	3. Relaciones	3.1 Relación	Conoce las características de una relación.
		3.2 Características de una relación	Distingue, de acuerdo a sus características, diferentes tipos de relación.
		3.3 Relación establecida por una ecuación	Establece una relación por medio de una ecuación dada.
		3.4 Pares ordenados	
	4. Funciones	4.1 Función	Conoce las condiciones para distinguir una función.
		4.2 Propiedades de una función	Reconoce las propiedades de una función.
		4.3 Pruebas para determinar funciones	Utiliza diversas pruebas para verificar que una relación es función.
		4.4 Dominio y Rango de una función	Calcula el Dominio y el Rango de una función.
		4.5 Ecuaciones y funciones	Determina una función a través de una ecuación.
		4.6 Notación de una función	Reconoce la notación de una función.
		4.7 Funciones reales de variable real	Distingue una función real de variable real.
		4.8 Dominio y rango de una función real de variable real	Calcula el Dominio y el Rango de una función real de variable real.
		4.9 Composición de funciones	Realiza composición de funciones.
		4.10 Gráfica de funciones	Gráfica funciones.

Diseño, asesoría y administración: Dirección de Tecnología Avanzada de la Universidad de Carabobo.
Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad de Carabobo

Cuadro 8

Desglose de Contenido. Unidad II. Relaciones y Funciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	CONTENIDO

II. Relaciones y Funciones	3. Relaciones	3.1 Relación
		3.2 Características de una relación
		3.3 Relación establecida por una ecuación.
			3.1.1 Relación: Definición
			3.2.1 Características de una relación
			3.3.1 Establecer una relación dada una regla o norma
			3.3.1 Determinar los pares en una relación.
			3.3.1.1 Formas de especificar una relación
			
			Recursos:
			• Documentos PDF
			  ○ Explicación Teórica
			  ○ Guía de ejercicios
			• Tutoriales. Presentaciones
			• Enlaces Web
			• Evaluaciones formativas
			• Desarrollo de contenido

Cuadro 8 (cont.)

Desglose de Contenido. Unidad II. Relaciones y Funciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	CONTENIDO
II. Relaciones y Funciones	4. Funciones	4.1 Función 4.2 Propiedades de una función 4.3 Pruebas para determinar funciones 4.4 Dominio y Rango de una función 4.5 Ecuaciones y funciones 4.6 Notación de una función 4.7 Funciones reales de variable real 4.8 Dominio y rango de una función real de variable real 4.9 Composición de funciones 4.10 Gráfica de funciones	4.1.1 Función: Definición 4.2.1 Propiedades de una función 4.3.1 Pruebas para determinar si una relación es función 4.3.1.1 Prueba de la recta vertical para verificar si una representación gráfica corresponde a una función 4.4.1 Dominio y Rango de una función dada 4.5.1 Ecuaciones y funciones 4.6.1 Notación de funciones 4.7.1 Funciones reales de variable real 4.8.1 Dominio y Rango de una función real de variable real dada 4.9.1 Composición de funciones 4.10.1 Representación gráfica de una función Recursos: • Documentos PDF o Explicación Teórica o Guía de ejercicios • Tutoriales. Presentaciones • Enlaces Web • Evaluaciones formativas • Desarrollo de contenido

Cuadro 9

Cálculo I. Unidad II. Relaciones y Funciones. Guión Instruccional

Tema	Objetivos / Competencia	Estrategia Enseñanza	Estrategia Aprendizaje	Evaluación
Unidad II **Relaciones y Funciones**	- Reconoce una relación. - Identifica las características de una relación dada. - Forma una relación dada una regla o norma - Forma los pares ordenados de una relación - Establece una relación dada una ecuación. - Identifica una función. - Comprueba si una relación es función a través de sus características. - Verifica por medio de la prueba de la recta vertical si la gráfica corresponde a una función. - Calcula dominio de una función - Establece el rango de una función - Aplica correctamente la notación de conjunto - Reconoce una función real de variable real - Determina dominio y rango de una función real de variable real - Compone funciones - Representa gráficamente una función	**Lecturas exploratorias** El profesor facilitará archivos relacionados con el tema, especialmente afines con las relaciones y funciones. **Activación de procesos cognitivos** El profesor propone una práctica con actividades donde aplique competencias para afianzar el contenido en estudio **Actividad instruccional** El profesor establecerá un foro académico para orientar a los estudiantes en algunas dudas o discusiones sobre el material facilitado. **Lecturas Descriptivas Analíticas** - Definición de relación y sus características - Reglas o normas para una relación -Pares ordenados consecuencia de una relación dada. - Definición de función y sus características - Propiedades de una función - Dominio y rango de una función. - Restricciones para el cálculo del dominio de una función. - Gráfica de funciones sobre el plano. **Lecturas didáctica (Ejercicios)** - Ejercicios relaciones y su resolución - Ejercicios con funciones y su resolución - Ejercicios de cálculo de dominio y rango, y su resolución - Ejemplos y ejercicios de gráficas de una función - Ejercicios propuestos con solución.	-El aprendiz revisará y explorará las lecturas relacionadas con el tema. - El aprendiz revisará y seguirá los ejemplos de las lecturas didácticas relacionadas con el tema. -El estudiante responderá los cuestionarios formativos. - El estudiante debe participar en los foros académicos, para aclarar algunas dudas relacionadas con algún tópico de interés.	**Evaluación Formativa:** - Se le plantea la realización de ejercicios propuestos que permitan demostrar el dominio del contenido - Se solicitará la participación en los Foros Académicos donde se comente las satisfacciones y debilidades encontradas, y se plantee posibles actividades remediales.

Cuadro 10

Procesamiento didáctico de los contenidos

Unidad III. Límites de Funciones

Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal
• Noción intuitiva de límites. • Cálculo Gráfico de límites. • Cálculo de límites usando tablas. • Límites que no existen. • Cálculo de límites por sustitución directa. • Límite de funciones definidas a trozos o por intervalos. • Propiedades de los límites. • Indeterminaciones: Resolución de límites de funciones que presentan Indeterminaciones. • Definición Épsilon-Delta • Continuidad: Noción intuitiva y Definición de continuidad • Continuidad: a) en un punto, b) en un intervalo abierto, e) en un intervalo cerrado.	• Adquiere los conocimientos teóricos para la comprensión de los límites. • Calcula el límite de una función de diversas formas por tablas, sustitución directa, etc. • Conoce las propiedades los límites. • Calcula el límite de una función definida en trozos. • Resuelve los limites de funciones que presentan indeterminaciones • Aplica épsilon-delta para el cálculo del límite • Resuelve límites donde se utilicen límites notables. • Adquiere noción de continuidad de una función: en un punto, en un intervalo abierto y en un intervalo cerrado.	• Valoración del trabajo en equipo. • Sensibilización sobre la superación de debilidades y para la adquisición de fortalezas de formas progresiva al trabajar los contenidos de la asignatura. • Apreciación del contenido aprendido como elemento a aplicar en asignaturas de la mención química. • Correlación de la importancia del contenido aprendido y sus nexos con el futuro ejercicio profesional. • Promoción de la investigación en el área del cálculo matemático como reforzador de los aprendizajes.

Diseño, asesoría y administración: Dirección de Tecnología Avanzada de la Universidad de Carabobo.
Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad de Carabobo

Cuadro 11

Contenido del Curso. Unidad III. Límites de Funciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	Qué se quiere lograr (Taxonomía)
III. Límites de Funciones	5. Límites	5.1 Noción de límites	Adquiere la noción de límite.
		5.2 Límite a través de la gráfica	Distingue el límite de una función a través de su gráfica.
		5.3 Límites a través de tablas	Calcula el límite de una función utilizando tablas, sustitución directa o por artificios matemáticos
		5.4 Inexistencia del límite	Determina el límite de una función definida a trozos o intervalos
		5.5 Límites por sustitución	Reconoce las propiedades de los límites.
		5.6 Límites de función definidas por intervalos	Resuelve límites de funciones que presentan indeterminaciones
		5.7 Propiedades de los límites	Demuestra el límite por medio de la relación Épsilon-Delta
		5.8 Indeterminaciones	
		5.9 Definición Épsilon-Delta de límite	
	6. Continuidad	6.1 Noción de continuidad	Adquiere la noción de continuidad de una función
		6.2 Continuidad	Determina la continuidad de una función en un punto, en un intervalo abierto y en un intervalo cerrado
		6.3 Continuidad en un punto o en un intervalo	

Cuadro 12

Desglose de Contenido. Unidad III. Límites de Funciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	CONTENIDO

III. Límites de Funciones	5. Límites	5.1 Noción de límites
		5.2 Límite a través de la gráfica
		5.3 Límites a través de tablas
		5.4 Inexistencia del límite
		5.5 Límites por sustitución
		5.6 Límites de función definidas por intervalos
		5.7 Propiedades de los límites
		5.8 Indeterminaciones
		5.9 Definición Épsilon-Delta de límite
			5.1.1 Límite: Noción
			5.2.1 Obtener el límite de una función: Estudio de gráficas
			5.3.1 Establecer el límite de una función: Utilizando tablas
			5.4.1 Estudiar indeterminaciones.
			5.5.1 Calcular límites por sustitución
			5.6.1 Obtener los límites de una función definida por intervalos
			5.7.1 Aplicar las propiedades de límite
			5.8.1 Resuelve indeterminaciones
			5.9.1 Aplica la definición Épsilon-Delta de límite para el cálculo del mismo.
			Recursos:
			• Documentos PDF
			  ○ Explicación Teórica
			  ○ Guía de ejercicios
			• Tutoriales. Presentaciones
			• Enlaces Web
			• Evaluaciones formativas
			• Desarrollo de contenido

Cuadro 12 (cont.)

Desglose de Contenido. Unidad III. Límites de Funciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	CONTENIDO
III. Límites de Funciones	6. Continuidad	6.1 Noción de continuidad 6.2 Continuidad 6.3 Continuidad en un punto o en un intervalo	6.1.1 Continuidad de una función. Noción 6.2.1 Continuidad: Definición 6.3.1 Continuidad en un punto 6.3.2 Continuidad en un intervalo abierto 6.3.2 Continuidad en un intervalo cerrado Recursos: • Documentos PDF o Explicación Teórica o Guía de ejercicios • Tutoriales. Presentaciones • Enlaces Web • Evaluaciones formativas • Desarrollo de contenido

Cuadro 13

Cálculo I. Unidad III. Límites de Funciones. Guión Instruccional

Tema	Objetivos / Competencia	Estrategia Enseñanza	Estrategia Aprendizaje	Evaluación
Unidad III. **Límites de Funciones**	- Adquiere la noción de límite - Comprende el límite de una función - Calcula el límite de una función aplicando diversos métodos: Tablas, sustitución directa o por artificios matemáticos, entre otros - Reconoce las propiedades de los límites - Determina los límites de una función por intervalo o trozos - Resuelve límites de funciones que presentan indeterminaciones - Aplica la definición Épsilon-Delta de límite - Calcula límites utilizando límites notables - Adquiere la noción de continuidad de una función - Establece continuidad de una función en un punto - Establece continuidad de una función en un intervalo abierto - Establece continuidad de una función en un intervalo cerrado	**Lecturas exploratorias** El profesor facilitará archivos relacionados con el tema, especialmente afines con las relaciones y funciones. **Activación de procesos cognitivos** El profesor propone una práctica con actividades donde aplique competencias para afianzar el contenido en estudio **Actividad instruccional** El profesor establecerá un foro académico para orientar a los estudiantes en algunas dudas o discusiones sobre el material facilitado. **Lecturas Descriptivas Analíticas** - Definición de relación y sus características - Reglas o normas para una relación - Definición de función y sus características - Propiedades de una función - Dominio y rango de una función. - Restricciones para el cálculo del dominio de una función. - Gráfica de funciones sobre el plano. **Lecturas didáctica (Ejercicios)** - Ejercicios relaciones y su resolución - Ejercicios con funciones y su resolución - Ejercicios de cálculo de dominio y rango, y su resolución - Ejemplos y ejercicios de gráficas de una función - Ejercicios propuestos con solución.	-El aprendiz revisará y explorará las lecturas relacionadas con el tema. - El aprendiz revisará y seguirá los ejemplos de las lecturas didácticas relacionadas con el tema. -El estudiante responderá los cuestionarios formativos. - El estudiante debe participar en los foros académicos, para aclarar algunas dudas relacionadas con algún tópico de interés.	**Evaluación Formativa:** - Se le plantea la realización de ejercicios propuestos que permitan demostrar el dominio del contenido - Se solicitará la participación en los Foros Académicos donde se comente las satisfacciones y debilidades encontradas, y se plantee posibles actividades remediales.

Cuadro 14

Procesamiento didáctico de los contenidos

Unidad IV. Derivadas de Funciones

Contenido Conceptual	Contenido Procedimental	Contenido Actitudinal
• La derivada. Notación • Continuidad y Derivabilidad • Técnicas de derivación • Reglas para calcular derivadas • Derivadas de orden superior • Regla de la cadena • Derivada como tasa de variación • Derivación implícita • Valores extremos de una función continua • Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy. • El test de la derivada primera • El test de la derivada segunda • Límites infinitos y asíntotas • Regla de L'Hopital • Gráficas	• Comprende la definición de derivada de una función. • Establece la relación de la continuidad de una función y su derivabilidad. • Calcula la recta tangente y la recta normal de una función en un punto dado. • Calcula la derivada de una función a través de las técnicas y reglas de derivación. • Modela y resuelve fenómenos fisicoquímicos utilizando la derivada como tasa de variación. • Calcula la derivada de orden superior y utiliza la regla de la cadena para el cálculo de la derivada de una función compuesta. • Aplica derivadas para graficar curvas	• Valora el trabajo en equipo. • Se sensibiliza sobre la superación de debilidades y adquisición de fortalezas de formas progresiva al trabajar los contenidos de la asignatura. • Aprecia el contenido aprendido como elemento a aplicar en las asignaturas de la mención química. • Relaciona la importancia del contenido aprendido y sus nexos con el futuro ejercicio profesional. • Promociona la investigación en el área del cálculo matemático como reforzador de los aprendizajes.

Diseño, asesoría y administración: Dirección de Tecnología Avanzada de la Universidad de Carabobo.
Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad de Carabobo

Cuadro 15

Contenido del Curso. Unidad IV. Derivadas de Funciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	Qué se quiere lograr (Taxonomía)
IV. Derivadas de Funciones	7. Derivada	7.1 Notación de derivada 7.2 Recta tangente y recta normal de una función en un punto 7.3 Relación de continuidad y derivabilidad 7.4 Derivada 7.5 Técnicas de derivación 7.6 Reglas para calcular derivadas 7.7 Derivadas de orden superior 7.8 Regla de la cadena 7.9 Derivada como tasa de variación 7.10 Derivada implícita 7.11 Valores extremos de una función continua 7.12 Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy 7.13 Test de derivada 7.14 Límites infinitos y asíntotas 7.15 Regla de L'Hopital	Adquiere la noción de derivada. Calcula la recta tangente y recta normal de una función en un punto Establece la relación de continuidad y derivabilidad Comprende la definición de derivada Aplica las diversas técnicas y reglas para calcular la derivada de una función Calcula derivadas de orden superior Utiliza la derivada como tasa de variación para modelar y resolver fenómenos fisicoquímicos Calcula derivadas implícitas Determina los valores extremos de una función continua Aplica los teoremas de Rolle, LaGrange y Cauchy Aplica los test de la primera derivada y la segunda derivada Determina los límites y asíntotas de una función Aplica la regla de L'Hopital para calcular la derivada de una función
	8. Gráfica de curvas	8.1 Derivación para graficar curvas 8.2 Resuelve problemas de fisicoquímica donde se tenga que minimizar o magnificar magnitudes	Determina los valores máximos y mínimos, intervalos de crecimiento y concavidad de una curva utilizando derivadas para graficarla Aplica derivadas para resolver problemas fisicoquímicos

Diseño, asesoría y administración: Dirección de Tecnología Avanzada de la Universidad de Carabobo.
Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad de Carabobo

Cuadro 16

Desglose de Contenido. Unidad IV. Derivadas de Funciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	CONTENIDO

IV. Derivadas de Funciones	7. Derivada	7.1 Notación de derivada
		7.2 Recta tangente y recta normal de una función en un punto
		7.3 Relación de continuidad y derivabilidad
		7.4 Derivada
		7.5 Técnicas de derivación
		7.6 Reglas para calcular derivadas
		7.7 Derivadas de orden superior
		7.8 Regla de la cadena
		7.9 Derivada como tasa de variación
		7.10 Derivada implícita
		7.11 Valores extremos de una función continua
		7.12 Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy
		7.13 Test de derivada
		7.14 Límites infinitos y asíntotas
		7.15 Regla de L'Hopital
			7.1.1 Derivada: Notación
			7.2.1 Recta tangente y recta normal de una función en un punto
			7.3.1 Continuidad y derivabilidad: Relación
			7.4.1 Derivada: Definición
			7.5.1 Técnicas para la derivación
			7.6.1 Reglas para la derivación
			7.7.1 Derivadas de orden superior
			7.8.1 Regla de la cadena
			7.9.1 Derivada como tasa de variación para modelar y resolver fenómenos fisicoquímicos
			7.10.1 Derivada implícita
			7.11.1 Valores extremos de una función continua
			7.12.1 Teoremas de Rolle, LaGrage y Cauchy
			7.13.1 Test de la primera y segunda derivada
			7.14.1 Regla de L'Hopital
			Recursos:
			• Documentos PDF
			  ○ Explicación Teórica
			  ○ Guía de ejercicios
			• Tutoriales. Presentaciones
			• Enlaces Web
			• Evaluaciones formativas
			• Desarrollo de contenido

Cuadro 16 (cont.)

Desglose de Contenido. Unidad IV. Derivadas de Funciones

UNIDAD	TEMA	SUB – TEMA	CONTENIDO
IV. Derivadas de Funciones	8. Gráfica de curvas	8.1 Derivación para graficar curvas 8.2 Resuelve problemas de fisicoquímica donde se tenga que minimizar o magnificar magnitudes	8.1.1 Valores máximos y mínimos, intervalos de crecimiento y concavidad de una curva, calculados utilizando derivadas para graficarla 8.2.1 Derivadas en la resolución de problemas fisicoquímicos donde se tenga que minimizar o maximizar magnitudes en dicho problema Recursos: • Documentos PDF o Explicación Teórica o Guía de ejercicios • Tutoriales. Presentaciones • Enlaces Web • Evaluaciones formativas • Desarrollo de contenido

Cuadro 17
Cálculo I. Unidad IV. Derivadas de Funciones. Guión Instruccional

Tema	Objetivos / Competencia	Estrategia Enseñanza	Estrategia Aprendizaje	Evaluación
Unidad IV. Derivadas de Funciones	- Adquiere la noción de derivada. - Calcula la recta tangente y recta normal de una función en un punto - Establece la relación de continuidad y derivabilidad - Comprende la definición de derivada - Aplica las diversas técnicas y reglas para calcular la derivada de una función - Calcula derivadas de orden superior - Utiliza la derivada como tasa de variación para modelar y resolver fenómenos fisicoquímicos - Calcula derivadas implícitas - Determina los valores extremos de una función continua - Aplica los teoremas de Rolle, LaGrange y Cauchy - Aplica los test de la primera derivada y la segunda derivada - Determina los límites y asíntotas de una función - Aplica la regla de L'Hopital para calcular la derivada de una función - Determina los valores máximos y mínimos, intervalos de crecimiento y concavidad de una curva utilizando derivadas para graficarla - Aplica derivadas para resolver problemas fisicoquímicos	**Lecturas exploratorias** El profesor facilitará archivos relacionados con el tema, especialmente afines con derivadas de funciones. **Activación de procesos cognitivos** El profesor propone una práctica con actividades donde aplique competencias para afianzar el contenido en estudio **Actividad instruccional** El profesor establecerá un foro académico para orientar a los estudiantes en algunas dudas o discusiones sobre el material facilitado. **Lecturas Descriptivas Analíticas** - Definición de relación y sus características - Reglas o normas para una relación - Definición de función y sus características - Propiedades de una función - Dominio y rango de una función. - Restricciones para el cálculo del dominio de una función. - Gráfica de funciones sobre el plano. **Lecturas didáctica (Ejercicios)** - Ejercicios relaciones y su resolución - Ejercicios con funciones y su resolución - Ejercicios de cálculo de dominio y rango, y su resolución - Ejemplos y ejercicios de gráficas de una función - Ejercicios propuestos con solución.	-El aprendiz revisará y explorará las lecturas relacionadas con el tema. - El aprendiz revisará y seguirá los ejemplos de las lecturas didácticas relacionadas con el tema. -El estudiante responderá los cuestionarios formativos. - El estudiante debe participar en los foros académicos, para aclarar algunas dudas relacionadas con algún tópico de interés.	**Evaluación Formativa:** - Se le plantea la realización de ejercicios propuestos que permitan demostrar el dominio del contenido - Se solicitará la participación en los Foros Académicos donde se comente las satisfacciones y debilidades encontradas, y se plantee posibles actividades remediales.

Diseño, asesoría y administración: Dirección de Tecnología Avanzada de la Universidad de Carabobo.
Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad de Carabobo

DESARROLLO DE LA PROPUESTA DIDÁCTICA

Los contenidos constituyen la base de la programación de las actividades que activarán los procesos de enseñanza y aprendizaje. En la propuesta esta planificación se hará siguiendo la clasificación por Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales.

- Contenido conceptual: "Saber qué" esto significa presentar al usuario las definiciones y conceptos fundamentales de la temática a desarrollar. Son definiciones necesarias en calidad de cláusulas introductorias que facilitan la comprensión integral del tema en estudio.

- Contenido procedimental: "Saber hacer" esto significa que el aprendiz, una vez que domine los conceptos, pasará a una etapa de "hacer" ¿Qué hará el participante? ¿Cómo lo hará? Tiene estrecha relación con las actividades o tareas que realiza un participante o alumno en función de los contenidos previstos.

  En lo referente a estos contenidos, en forma general se tiene que:

Los contenidos procedimentales se han pautado de acuerdo a las competencias específicas que el estudiante trabajará a fin de consolidar los conocimientos vinculados al tema de las ecuaciones y desigualdades. Estas competencias son: cognitiva, metodológica, tecnológica y matemáticas.

- La competencia cognitiva se desarrolla una vez que el estudiante procesa la información a partir de la lectura, análisis, interpretación y reflexión de los contenidos a estudiar.

- La competencia metodológica ayudará al estudiante en la planificación y consecución de actividades.

- La competencia tecnológica la adquiere el estudiante, a partir de búsqueda de información por la Red de Internet y el mismo entorno de la plataforma Moodle.

- La competencia en el cálculo le permitirá al aprendiz desarrollar la capacidad de análisis a partir de las actividades de lectura, ejercitación y práctica del tema en estudio.

- Contenido Actitudinal: "Saber ser" implica la ética personal, valores y muy especialmente las actitudes del aprendiz una vez adquiera el conocimiento del tema en cuestión. Se fundamenta en la valoración que el participante otorga a los contenidos aprehendidos.

Unidad I:

A continuación se presenta el desarrollo didáctico en el que se fundamenta el desglose de contenido correspondiente a la Unidad I: Ecuaciones y Desigualdades.

Los contenidos conceptuales están expuestos de acuerdo con el programa de la Asignatura Cálculo I. Los contenidos se han estructurado de acuerdo a dos temáticas fundamentales:

Sub-temas 1. Ecuaciones

1.1 Ecuación

1.2 Propiedades de las ecuaciones

1.3 Resolución de ecuaciones lineales

1.4 Ecuaciones con valor absoluto y Conjunto solución de una ecuación

1.5 Sustitución de una variable

Sub-temas 2. Desigualdades

2.1 Inecuación

2.2 Propiedades de las inecuaciones

2.3 Resolución de ecuaciones

2.4 Inecuaciones con valor absoluto y Conjunto solución de una inecuación

2.5 Sistemas de Desigualdades, desigualdades Racionales y polinómicas.

Seguidamente se describe el procesamiento didáctico de los contenidos de acuerdo a lo especificado en el contenido programático, por cada tema y sub – tema, atendiendo las particularidades de la educación en línea y a distancia, además de las características de la población a quienes se les proporcionará el curso.

Cuadro 18

Tema 1. Ecuaciones

Sub – tema 1.1		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.1: Ecuación - Distinguir una ecuación - Identificar los elementos de una ecuación. - Reconocer los términos de una ecuación.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 1 titulada: "Ecuaciones" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el alumno encontrará una serie de definiciones y ejemplificaciones alusivas al tema, y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	- Valora la definición de ecuación. - Interiorización de la estructura de una ecuación. - Aprecia la importancia de las ecuaciones

Cuadro 18 (cont.)

Tema 1. Ecuaciones

Sub – tema 1.2		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.2: Propiedades de las ecuaciones - Describir las propiedades de las ecuaciones - Identificar las condiciones de las propiedades de una ecuación.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 2 titulada: "Propiedades de las Ecuaciones" Archivo pdf: Ejemplos de aplicación de las propiedades de una ecuación. Actividad: Al finalizar la revisión del material, el alumno encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	- Valoración de las propiedades de las ecuaciones. - Reconoce la importancia de las propiedades de las ecuaciones.
Sub – tema 1.3		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.3: Resolución de ecuaciones lineales y ecuaciones con valor absoluto - Distinguir las ecuaciones lineales, no lineales y con valor absoluto - Reconocer las propiedades en la resolución de ecuaciones. - Hallar la solución de diversas ecuaciones.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 3 titulada: "Ecuaciones lineales y con valor absoluto" Video titulado: Solución de una ecuación Archivo pdf: Resolución de ecuaciones lineales. Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	- Muestra interés en la resolución de ecuaciones lineales y con valor absoluto. - Participa activamente en la resolución de ecuaciones no lineales - Reconoce la importancia de las propiedades de las ecuaciones.

Cuadro 18 (cont.)

Tema 1. Ecuaciones

Sub – tema 1.4		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.4: Conjunto solución de una ecuación - Hallar la solución de una ecuaciones con valor absoluto - Buscar el conjunto solución de una ecuación.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 4 titulada: "Conjunto solución de una ecuación" Video titulado: Resolución de una ecuación y su conjunto solución Archivo pdf: Resolución de ecuaciones lineales y con valor absoluto, y el conjunto solución. Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	- Muestra interés en la resolución de ecuaciones lineales y con valor absoluto. - Valora la importancia de las propiedades del valor absoluto en la resolución de las ecuaciones. - Valora el conjunto solución de una ecuación.
Sub – tema 1.5		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.5: Sustitución de una variable en una ecuación - Designar un valor a las variables de una ecuación - Relacionar el valor calculado con la solución de la ecuación.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 4 titulada: "Verificación" Archivo pdf: Sustitución de una variable. Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	- Muestra interés en comprobar la solución de ecuaciones. - Reconoce la importancia de la sustitución de una variable.

Cuadro 19

Tema 2. Inecuaciones

Sub – tema 2.1		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 2.1: Inecuación - Distinguir una inecuación - Identificar los elementos de una inecuación. - Reconocer los términos de una inecuación.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 6 titulada: Inecuaciones Actividad: Al finalizar la revisión del material, el alumno encontrará una serie de definiciones y ejemplificaciones alusivas al tema, y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	- Valora la definición de inecuación. - Interiorización de la estructura de una inecuación. - Aprecia la importancia de las inecuaciones
Sub – tema 2.2		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 2.2: Propiedades de las inecuaciones - Describir las propiedades de las inecuaciones - Identificar las condiciones de las propiedades de una inecuación.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 2 titulada: "Propiedades de las Inecuaciones" Archivo pdf: Ejemplos de aplicación de las propiedades de una inecuación. Actividad: Al finalizar la revisión del material, el alumno encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	- Valoración de las propiedades de las inecuaciones. - Reconoce la importancia de las propiedades de las inecuaciones.

Cuadro 19 (cont.)

Tema 2. Inecuaciones

Sub – tema 2.3		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 2.3: Resolución de inecuaciones lineales y ecuaciones con valor absoluto - Distinguir las inecuaciones lineales, no lineales y con valor absoluto - Reconocer las propiedades en la resolución de inecuaciones. - Hallar la solución de diversas inecuaciones.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 3 titulada: Inecuaciones Video tutorial titulado: Solución de las inecuaciones Archivo pdf: Resolución de inecuaciones. Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	- Muestra interés en la resolución de inecuaciones lineales y con valor absoluto. - Participa activamente en la resolución de inecuaciones no lineales - Reconoce la importancia de las propiedades de las inecuaciones para su solución.
Sub – tema 2.4		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 2.4: Conjunto solución de una inecuación - Hallar la solución de una inecuaciones con valor absoluto - Buscar el conjunto solución de una inecuación.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 4 titulada: "Conjunto solución de una inecuación" Video titulado: Resolución de una inecuación y su conjunto solución Archivo pdf: Resolución de inecuaciones y su conjunto solución. Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	- Muestra interés en la resolución de las inecuaciones. - Valora la importancia de las propiedades del valor absoluto en la resolución de las inecuaciones. - Valora el conjunto solución de una inecuación.

Cuadro 19 (cont.)
Tema 2. Inecuaciones

Sub – tema 2.5		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 2.5: Sistemas de Desigualdades, desigualdades Racionales y polinómicas - Identificar desigualdades Racionales y polinómicas - Hallar el conjunto solución de un sistema de inecuaciones de diversos tipos..	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 4 titulada: "desigualdades Racionales y polinómicas" Archivo pdf: Resolución de desigualdades Racionales y polinómicas Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	- Muestra interés en la resolución de inecuaciones de diferentes tipos. - Participa activamente en la resolución de sistemas de inecuaciones - Valora el conjunto solución de un sistema de inecuaciones.

Unidad II:

A continuación se presenta el desarrollo didáctico en el que se fundamenta el desglose de contenido correspondiente a la Unidad II: Relaciones y Funciones.

Los contenidos conceptuales están expuestos de acuerdo con el programa de la Asignatura Cálculo I. Los contenidos se han estructurado de acuerdo a dos temáticas fundamentales:

Sub-temas 1. Relaciones

1.1 Relación

1.2 Formas Usuales de especificar una relación

1.3 Relaciones especificadas mediante ecuaciones

1.4 Par ordenado

Sub-temas 2. Funciones

2.1 Función

2.2 Notación de Funciones

2.3 Funciones Reales de Variable Real

2.4 Determinación del dominio de Funciones reales de Variable Real

2.5 Determinación del rango de Funciones reales de Variable Real

2.6 Composiciones de Funciones

2.7 Gráficas de Funciones

Cuadro 20

Tema 1.Relaciones

Sub – tema 1.1		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.1: Relación - Distinguir una relación - Identificar las relaciones en forma gráfica.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 11 titulada: "Relaciones" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de definiciones y ejemplificaciones alusivas al tema, y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	▪ Interioriza la definición de una relación. ▪ Valora la forma gráfica para representar a las relaciones.
Sub – tema 1.2		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.2: Formas Usuales de especificar una relación - Identificar las formas usuales de especificar una relación - Indica los pares ordenados en la relación	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 12 titulada: "Formas Usuales de especificar una relación" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	▪ Reconoce la importancia de las formas usuales de especificar una relación.

Cuadro 20 (cont.)

Tema 1.Relaciones

Sub – tema 1.3		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
- Sub-tema 1.3:Relaciones especificadas mediante ecuaciones - Tipos de relación - Definir una relación a través de una ecuación.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 13 titulada: "Relaciones especificadas mediante ecuaciones" Archivo pdf: Ejemplos de relaciones especificadas mediante las ecuaciones. Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será formativa	▪ Valorar las relaciones especificadas mediante ecuaciones.
Sub – tema 1.4		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.4: Dominio y Rango - Distinguir el dominio y el rango. - Identificar el dominio de una función. - Identificar el rango de una función. - Determinar el dominio y rango de cualquier función.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 14 titulada: "Dominio y Rango de una función" Archivo pdf: Resolución de dominios y rangos Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa	▪ Muestra interés en distinguir el dominio del rango en una función. ▪ Participa activamente en la resolución de ejercicios para determinar dominio y rango.

Cuadro 21

Tema 2.Funciones

Sub – tema 2.1		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 2.1: Función - Distinguir una función - Identificar las funciones en forma gráfica.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 15 titulada: "Funciones" Video titulado: Uso de las Funciones Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de definiciones y ejemplificaciones. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Interioriza la definición de una función. ▪ Valora la forma gráfica para representar a las funciones.
Sub – tema 2.2		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 2.2: Notación de Función. - Identificar las notaciones de las funciones.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Archivo Pdf: "Notación de Función" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será formativa	▪ Reconoce la importancia de las notaciones de funciones.
Sub – tema 2.3		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 2.3: Funciones Reales de Variable Real - Identificar las funciones reales de Variable real:Polinómica, racional, radical, logarítmica y combinaciones de estas. - Distingue las diferentes funciones reales de variable Real.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Video titulado: Funciones reales como: Polinómica, racional, radical, logarítmica y combinaciones de estas. Archivo Pdf: "Ejemplo de las diferentes Funciones reales de Variable Real" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Interioriza la importancia de distinguir las diferentes funciones reales como Polinómica, racional, radical, logarítmica y combinaciones de estas.

Cuadro 21 (cont.)
Tema 2.Funciones

Sub – tema 2.4		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
- Sub-tema 2.4: Determinación del dominio de Funciones reales de Variable Real. - Identificar los dominios de las diferentes Funciones reales. - Describir las condiciones de los dominios en cada función real.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 16 titulada: "Dominio de Funciones Reales de Variable Real" Archivo pdf: Ejemplos de relaciones especificadas mediante las ecuaciones. Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será Formativa.	▪ Valorar la determinación del dominio en las funciones reales de Variable Real.
Sub – tema 2.5		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
- Sub-tema 2.5: Determinación del rango de Funciones reales de Variable Real Distinguir el dominio y el rango. - Identificar el rango de las funciones reales. - Determinar los rangos de cualquier función real estudiada.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 17 titulada: "Rango de una función Real de Variable Real" Archivo pdf: Resolución de rangos en una función real. Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será Formativa.	▪ Muestra interés en distinguir el rango en una función real. ▪ Participa activamente en la resolución de ejercicios para determinar el rango en una función real.
Sub – tema 2.6		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
• Sub-tema 2.6: Composiciones de Funciones - Identificar las composiciones de las Funciones reales. - Describir las composiciones de las funciones en cada función real.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Video Titulado: "Composiciones de Funciones Reales de Variable Real" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será Formativa.	▪ Muestra interés en distinguir las composiciones de funciones de variable real.

Cuadro 21 (cont.)

Tema 2.Funciones

Sub – tema 2.7		
Conceptual	***Conceptual***	***Conceptual***
- Sub-tema 2.7: Gráficas de de Funciones reales de Variable Real - Identificar las gráficas de las funciones reales. - Determinar las gráficas de cualquier función real estudiada.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Video titulado: "Gráfica de las funciones" Archivo pdf: Ejercicios sobre Gráficas de las funciones reales. Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. - La evaluación de este sub-tema será Formativa.	- Participa activamente en la resolución de ejercicios para determinar las gráficas de una función real.

Unidad III:

Continuando con el desarrollo didáctico en el que se fundamenta el desglose de los contenidos correspondiente a la Unidad III: Límites de Funciones

Los contenidos conceptuales están expuestos de acuerdo con el programa de la Asignatura Cálculo I. Los contenidos se han estructurado de acuerdo a una temática fundamental:

Sub-temas 1. Límites de Funciones

1.1 Noción de límite, cálculo de límite por gráficas y tablas

1.2Cálculo de límites por sustitución directa

1.3 Límite de funciones definidas a trozos o por intervalos

1.4 Propiedades de los límites

1.5 Indeterminaciones: Resolución de límites de funciones que presentan éstas

1.6Definición Épsilon-Delta de límite

1.7 Continuidad: Noción y Definición

1.8Continuidad en un punto, en un intervalo abierto y cerrado

Cuadro 22

Tema 1.Límites de Funciones

Sub – tema 1.1		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.1: Noción de límite. Cálculo por gráficas y tablas. - Distinguir la noción de límite. - Identificar los límites por cálculo de gráficas. - Determinar el límite por el cálculo de tabla.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 18 titulada: "Limites de Funciones" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de definiciones y ejemplificaciones alusivas al tema, y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Interioriza la definición del límite de una función. ▪ Valora la forma gráfica para representar los límites. ▪ Asume una actitud positiva al cálculo por tabla de los límites.
Sub – tema 1.2		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.2: Cálculo de límites por sustitución directa - Realizar los cálculos de límites por sustitución directa.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Archivo pdf: Ejercicios sobre Cálculos de límites por sustitución directa. Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Asume la importancia de realizar cálculos de límites por sustitución directa.
Sub – tema 1.3		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.3: Límite de funciones definidas a trozos o por intervalos - Identificar los límites por la derecha. - Identificar los límites por la izquierda.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 18 titulada: "Limites de Funciones definidas por intervalos" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será Formativa.	▪ Muestra interés en calcular límites de funciones por intervalos (a la derecha, a la izquierda).

Cuadro 22 (cont.)
Tema 2.Límite de Funciones

Sub – tema 1.4		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
- Sub-tema 1.4: Propiedades de los límites - Identificar las gráficas de las funciones reales. - Determinar los límites usando las propiedades de los límites.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Video titulado: "Propiedades de los Límites" Archivo pdf: Ejercicios sobre Las Propiedades de los Límites. Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. . La evaluación de este sub-tema será Formativa.	Participa activamente en la resolución de ejercicios aplicando las propiedades de los límites.
Sub – tema 1.5		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
Sub-tema 1.5: Indeterminaciones Resolución de límites de funciones que presentan indeterminaciones. - Distingue una indeterminación. - Resuelve límites de funciones con indeterminaciones.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 19 titulada: "Resolución de Limites de Funciones que presentan indeterminaciones" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será Formativa.	▪ Muestra interés en resolver límites de funciones con indeterminaciones.
Sub – tema 1.6		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
- Sub-tema 1.6: Definición Épsilon-Delta de límite - Identificar las gráficas de las funciones reales. - Determinar los límites usando las propiedades de los límites.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Video titulado: "Propiedades de los Límites" Archivo pdf: Ejercicios sobre Las Propiedades de los Límites. Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será Formativa.	Participa activamente en la resolución de ejercicios aplicando las propiedades de los límites.

Cuadro 22 (cont.)

Tema 2.Límite de Funciones

Sub – tema 1.7		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
Sub-tema 1.7: Continuidad: Noción y Definición. - Distingue la noción de continuidad. - Identifica y determina una función si es continua.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 20 titulada: "Continuidad de una función" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será Formativa.	▪ Muestra interés en resolver ejercicios sobre si una función es continua o no.
Sub – tema 1.8		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
- Sub-tema 1.8: Continuidad en un punto, en un intervalo abierto y cerrado - Identificar la continuidad de una función en un punto, en un intervalo abierto y cerrado. - Determinar si una función es continua en un intervalo dado.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Video titulado: "Continuidad de una función en un intervalo" Archivo pdf: Ejercicios sobre funciones continúas en intervalos dados. Actividad: Al finalizar el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será Formativa.	▪ Participa activamente en la resolución de ejercicios determinando si la función es continua en un intervalo dado.

Unidad IV:

Siguiendo con el desarrollo didáctico en el que se fundamenta el desglose de los contenidos correspondiente a la Unidad IV: Derivadas de Funciones

Los contenidos conceptuales están expuestos de acuerdo con el programa de la Asignatura Cálculo I. Los contenidos se han estructurado de acuerdo a una temática fundamental:

Sub-temas 1. Derivadas de Funciones

1.1 Noción, Continuidad y Derivabilidad

1.2Técnicas de Derivadas, Reglas de la Cadena, Derivada de orden superior

1.3Derivación Implícita.

1.4 Teoremas de valor medio: Rolle, Lagrange y Cauchy

1.5 El test de la derivada primera. El test de la derivada segunda

1.6 Límites infinitos y asíntotas. Regla de L'Hopital.

1.7 Graficación de curvas. Aplicaciones.

Cuadro 23

Tema 1.Derivadas de Funciones

Sub – tema 1.1		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.1: Noción, Continuidad y Derivabilidad. - Distinguir la noción de derivada. - Identificar si existe continuidad o no. - Determinar la derivabilidad.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 21 titulada: "Derivadas de Funciones" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de definiciones y ejemplificaciones alusivas al tema, y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Interioriza la definición de derivada de una función. ▪ Valora la si existe continuidad para hallar la derivada. ▪ Asume una actitud positiva al cálculo de la derivabilidad.
Sub – tema 1.2		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.2: Técnicas de Derivadas, Reglas de la Cadena, Derivada de orden superior - Identifica las técnicas de las derivadas - Aplica la regla de la cadena a funciones. - Utiliza la derivada de orden superior en ejercicios.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Archivo pdf: "Técnicas de Derivadas" Archivo pdf: Ejercicios sobre Cálculos de derivadas" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Asume la importancia de aplicar las técnicas de derivadas al realizar cálculos.

Cuadro 23 (cont)
Tema 1.Derivadas de Funciones

Sub – tema 1.3		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.3: Derivación Implícita Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy. - Identificar derivadas parciales. - Determinar la derivada de funciones implícitas.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 22 titulada: "Derivadas de Funciones" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de definiciones y ejemplificaciones alusivas al tema, y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Interioriza las derivadas parciales. ▪ Asume una actitud positiva al cálculo de derivadas implícitas.
Sub – tema 1.4		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.4: Teoremas de Valor Medio: Rolle, Lagrange y Cauchy. - Identifica la función continua y derivable. - Aplica según sea el caso los teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Archivo pdf: "Teoremas de Valor Medio" Archivo pdf: Ejercicios sobre Teoremas de Rolle, Lagrange y Cauchy. Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Asume la importancia de aplicar los teoremas del valor medio.
Sub – tema 1.5		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.5: El test de la derivada primera. El test de la derivada segunda - Identificar los puntos de inflexión e intervalos de concavidad. - Determinar la derivada primera y segunda sea elcaso.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 23 titulada: "Test de Derivada Primera y Segunda" Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de definiciones y ejemplificaciones alusivas al tema, y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Interioriza las derivadas primeras y segundas. ▪ Asume una actitud positiva al cálculo de los test de la derivada primera y segunda.

Cuadro 23 (cont)

Tema 1.Derivadas de Funciones

Sub – tema 1.6		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.6: Límites infinitos y asíntotas. Regla de L'Hopital. - Identifica los límites infinitos y asíntotas. - Aplica la Regla de L'Hopital en ejercicios propuestos.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Archivo pdf: Ejercicios sobre la Regla de L'Hopital Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de ejercicios alusivos al tema. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Asume la importancia de aplicar la Regla de L'Hopital
Sub – tema 1.7		
Conceptual	***Procedimental***	***Actitudinal***
▪ Sub-tema 1.7: Graficación de curvas. Aplicaciones. - Distingue la Graficación de curvas. - Determinar y aplica la Graficación de curvas.	Revise en la plataforma el directorio que se le ha asignado y en el que encontrará los siguientes materiales: Presentación 22 titulada: "Graficación de curvas. Aplicaciones." Actividad: Al finalizar la revisión del material, el estudiante encontrará una serie de definiciones y ejemplificaciones alusivas al tema, y se le exhorta a participar en el foro de discusión. La evaluación de este sub-tema será formativa.	▪ Interioriza la Graficación de curvas. ▪ Asume una actitud positiva al aplicar la Graficación de curvas.

Esquema del curso en la plataforma:

- Página de inicio de la plataforma
    - Validación de usuario para ingresar al o los cursos
    - Cursos ofertados o propuestos en la PVA – Moodle.
- Selección del Departamento
- Selección del curso de Cálculo I
    - Verificación de usuario
    - Selección del curso
- Interfaz del curso de Cálculo I
    - Distribución del contenido, recursos y actividades
    - Foros, documentos, presentaciones y videos.

REFERENCIAS

Arias F. (2006). *El proyecto de Investigación. Introducción a la Metodología Científica*. Quinta Edición. Caracas: Epísteme

Carabali, M. (2008). *Estrategia para el Desarrollo Autónomo de Habilidades Lógico Matemáticas Mediante Actividades Colaborativas en Línea*. [Documento en línea] Disponible en: http://200.44.56.244/ead/pandora/index.php?option =com_content&task=view&id=69&Itemid=1 [Consultado: 2009, Mayo 18]

Carbonell R. y Saá J. (2008). *Cálculo con soporte interactivo en Moodle*. Pearson Prentice Hall. [Documento en línea] Disponible en: http://www.moodlemoot. net/2008/file.php/1/abstracts/021-190-1-PB.pdf [Consultado: 2010, Julio 88]

Constitución (1999). *Gaceta oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 36.860*, Diciembre 30, 1999.

Decreto N° 825. *Se declara el acceso y el uso de Internet como política prioritaria para el desarrollo cultural, económico, social y político*. Fecha: 10 de mayo de 2000. Gaceta Oficial Nº 36.955. Presidencia de la República.

Decreto N° 3390. *La Administración Pública Nacional empleará prioritariamente Software Libre*. Fecha: 23 de Diciembre de 2004. Gaceta Oficial Nº 38.095. Presidencia de la República.

Dirección de Información y Control de Estudio de la FACE – UC (2012). *Estadísticas generales. Listado de rendimiento por Materia – Turno*. Universidad de Carabobo. Facultad de Ciencias de la Educación.

Educar Chile (2011). *Enseñar con Tecnologías*. Recursos Digitales. [Documento en línea] Disponible en: http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido. aspx?&ID=192384. [Consulta, Enero 2011]

El Hamra S. (2012).*Curso En Línea Para La Unidad I De La Asignatura Cálculo I De La Mención Química De La Facultad De Ciencias De La Educación De La Universidad De Carabobo*. Trabajo de Grado de Especialización no publicado, Universidad de Carabobo, Bárbula.

El Hamra S. (2009). *Diseño instruccional para un curso basado en la plataforma Moodle sobre la teoría de conjunto de la asignatura lógica y matemática, del departamento de Matemática y Física de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo*. Trabajo de Ascenso no publicado, Universidad de Carabobo, Bárbula.

El Hamra S. (2003). *Evaluación de Software Educativo para la Enseñanza y el*

Aprendizaje de la asignatura Matemática Básica del II Semestre de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Carabobo. Trabajo de Grado de maestría no publicado, Universidad de Carabobo, Bárbula.

Espíndola J. (2000). *Reingeniería. Reingeniería Educativa. El pensamiento crítico: cómo fomentarlo en los alumnos*. México: PAx

Gagné, R. (1975). *Principios básicos del aprendizaje para la instrucción*. México: Diana S.A.

Galvis, A. (2000). *Ingeniería de Software Educativo*. Bogotá: Universidad de los Andes. Biblioclase. Ediciones UniAndes.

García M. (2010). *Aulas Virtuales mediante Moodle*. Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas. [Documento en línea] Disponible en: http://www.csi-csif.es/andalucia/modules/mod_ense/revista/pdf/Numero_35/MARIA_JESUS_GARCIA_GRANJA_2.pdf. [Consultado: 2012, Septiembre 26]

Hernández, A. (2000). *Referencias Básicas en la Producción de una Tesis Doctoral*. (Curso - Taller, Nivel General). Caracas.

Hernández de Rincón, A. I. (2005). *El rendimiento académico de las matemáticas en alumnos universitarios*. [Documento en línea] Disponible en: http://revistas.luz.edu.ve/index.php/ed/article/viewFile/1146/1114. [Consultado: 2012, Agosto 20]

Hernández R., Fernández C. y Baptista P. (2006). *Metodología de la Investigación*. Cuarta Edición. México: McGraw-Hill.

Inga P. (2010). *Educación a Distancia*. [Documento en línea] Disponible en: http://huarochirano.com/autor_educacion.html. [Consultado: 2011, Octubre 12]

Maldonado-García (2008). *Modelo educativo ASSURE*. [Documento en línea] Disponible en:http://www.google.co.ve/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&ved=0CEAQFjAC&url=http%3A%2F%2Fmodeloeduca tivo-assure.blogspot.com%2F2008%2F10%2Fdefinicin.html&ei= KlT8UO-gFIyY9QT3rYH4BA&usg=AFQjCNFimQn732rySCmF6on5EJC0IkKc8A&sig2=sJkKpdOsdXt9aRjGC3ZbUg&bvm=bv.41248874,d.dmQ. [Consultado: 2013, Enero 15]

Mancilla R., Solís A. y López J. (2006). *Curso de titulación en línea elearning mediante diseño instruccional y moodle*. XIV Congreso Nacional y V Congreso Internacional de Informática y Computación. ANIEI 2006. [Documento en línea] Disponible en: http://www.cibersociedad.net/archivo/articulo.php?art=225 [Consultado: 2010, Noviembre 27]

Martínez, S. (2002). *Guía de apuntes básicos para el docente de la materia técnicas de investigación en Grupo Emergente de Investigación*. Oaxaca [En línea] México, disponible en: http://www.geiuma-oax.net/asesoriasam. [Consultado: 2010, Mayo 27]

Moodle.org (2011). *Documentación para profesores - MoodleDocs*. Página oficial. [Documento en línea] Disponible en: http://docs.moodle.org/all/es/Documentaci%C3%B3n_para_Profesores#M.C3.B3dulos_de_Actividades [Consultado: 2012, Septiembre 19]

Moodle.org (2010). *Moodle.org: open-source community-based tools for learning*. Página oficial. [Documento en línea] Disponible en: http://moodle.org/ [Consultado: 2012, Septiembre 19]

Moodle.org (2009). *Gestionar roles – MoodleDocs*. Página oficial. [Documento en línea] Disponible en: http://docs.moodle.org/all/es/Gestionar_roles [Consultado: 2012, Septiembre 19]

Universidad Pedagógica Experimental Libertador (2006). *Manual de Trabajos de Grado y Maestría y Tesis Doctoral*. 4ta. Edición. Caracas: FEDUPEL.

Universidad Simón Rodríguez (1980). *Alcances generales sobre técnicas andragógicas de aprendizaje*. Caracas.

Velázquez F. (Coord.), Domínguez J., Duque C., Lorenzo F., Marín M., Nomdedeu R., Quevedo J. (2004). *Matemática e Internet*. [Libro en línea] Editorial GRAÓ. Biblioteca de uno. Barcelona. Disponible: http://books.google.co.ve/books?id=an2MWA2EBHwC&printsec=frontcover&dq=Matem%C3%A1tica+e+Internet&source=bl&ots=NX3RxvvOwx&sig=yHmIFlM6Qiop9zkoGMjHLDilNuc&hl=es&sa=X&ei=ftlgUL3CDMrt0gHFy4DwAg&ved=0CCsQ6AEwAA#v=onepage&q=Matem%C3%A1tica%20e%20Internet&f=false. [Consultado: 2011, Mayo 18]