



Universidad de Carabobo
Facultad de Ingeniería
Estudios Básicos
Departamento de Física

**Actualización del módulo de Física del Curso
Introductorio de la Facultad de Ingeniería hacia el
currículo por competencias y la enseñanza
semipresencial, a través del aula virtual.**

Elsa Maritza Lozada Márquez
Julio, 2014



Universidad de Carabobo
Facultad de Ingeniería
Estudios Básicos
Departamento de Física

**Actualización del módulo de Física del Curso
Introductorio de la Facultad de Ingeniería hacia el
currículo por competencias y la enseñanza
semipresencial, a través del aula virtual.**

Trabajo presentado ante el Consejo de la Facultad de Ingeniería de la
"Universidad de Carabobo", como credencial de mérito para ascender
a la Categoría de profesor Titular.

Elsa Maritza Lozada Márquez
Julio, 2014

Actualización del módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería hacia el currículo por competencias y la enseñanza semipresencial, a través del aula virtual.

Trabajo presentado ante el Consejo de la Facultad de Ingeniería de la “Universidad de Carabobo”, como credencial de mérito para ascender a la Categoría de profesor Titular.

Elsa Maritza Lozada Márquez

Julio, 2014

Resumen

El currículo forma parte fundamental en los procesos de enseñanza y aprendizaje, es por ello que cada vez se busca mejorarlos y perfeccionarlos en función de aumentar la calidad de los procesos educativos. Frente a la reforma curricular que actualmente se plantea en la Universidad de Carabobo y dada la relevancia que ha alcanzado el curso introductorio de la Facultad de Ingeniería como mecanismo de ingreso para la Facultad se plantea, en la presente investigación, diseñar el Currículo por Competencia del módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería.

Después de un proceso de análisis conceptual en base a la revisión teórica realizada, se confrontaron distintos conceptos y enfoques determinando diferencias y semejanza entre ellos, para poder llegar a establecer un enfoque que, de acuerdo a los lineamientos de la Universidad de Carabobo, estableciera un esquema adecuado de currículo por competencias, para el diseño del currículo del Módulo de Física del Curso Introductorio. El enfoque seleccionado fue el Transcomplejo Ecosistémico de Durant y Naveda (2012), el cual corresponde con el que nuestra casa de estudio seleccionó para llevar a cabo dicha reforma curricular. Adicionalmente se presenta un material didáctico adaptado a dicho diseño curricular que muestra estrategias didácticas que permiten fortalecer las competencias planteadas en el currículo diseñado. Para el material didáctico se utilizó el aula Virtual de la Facultad de Ingeniería con el fin de utilizar las herramientas que ofrece al tiempo de estimular la utilización de las TIC en alumnos y docentes. Finalmente se realizó un proceso de validación a través de un análisis reflexivo desde el docente y desde el estudiante, realizando la concatenación de dicho material con las competencias planteadas en el currículo diseñado.

Palabras Claves: Currículo, Currículo por competencia, Material didáctico, validación, análisis reflexivo

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a la plantilla de profesores del módulo de Física del Curso Introductorio de la Universidad de Carabobo por su valiosa colaboración y los profesores del departamento de Física quienes prestaron su desinteresada colaboración.

En especial mi agradecimiento a las Prof. María Teresa Cruz y Prof. Thamara Fagúndez y Olga Pérez por sus muy valiosas orientaciones.

Elsa Lozada

INDICE GENERAL

LISTA DE FIGURAS	ix
LISTAS DE TABLAS	xii
INTRODUCCIÓN	xiv
CAPÍTULO 1	
1. EL PROBLEMA	
1.1. Planteamiento Del Problema	2
1.2. Objetivos	5
1.2.1. Objetivo General	5
1.2.2. Objetivos Específicos	5
1.3. Justificación	6
1.4. Delimitaciones.	7
CAPÍTULO 2	
2. MARCO TEÓRICO	9
2.1. Antecedentes.	9
2.2. Bases Teóricas.	11
2.2.1. Competencia.	11
2.2.2. Currículo.	14
2.2.3. Currículo por Competencia.	16
2.2.4. Enfoques de Competencia y los Diseños Curriculares.	19
2.2.5 Esquema del Currículo por Competencia.	24
2.2.6. Tecnologías para la Información y la Comunicación (TIC).	23

CAPÍTULO 3

3.MARCO METODOLÓGICO	28
3.1.Metodología.	28
3.1.1. Tipo de Investigación.	28
3.1.2. Contexto de la Experiencia.	29
3.2. Datos y su Recolección.	33
3.3. Fases de la Investigación.	35

CAPÍTULO 4

4. ELECCIÓN DEL ENFOQUE Y ESTRATEGIA A UTILIZAR PARA REALIZAR EL CURRÍCULO POR COMPETENCIA	41
4.1. Concepto de Competencia.	41
4.2. Concepto de Currículo.	43
4.3. Enfoques de Competencias.	46
4.4. Ejes del Enfoque Transcomplejo Ecosistémico.	48
4.5. Enfoque Transcomplejo Ecosistémico y el Módulo de Física del Curso Introductorio de Ingeniería.	54
4.6. Currículo por Competencia para el Módulo de Física de Curso Introductorio de Ingeniería.	56

CAPITULO 5

5. DISEÑO CURRICULAR POR COMPETENCIAS DEL MÓDULO DE FÍSICA DEL CURSO INTRODUCTORIO DE LA FACULTAD DE INGENIERIA	72
--	-----------

CAPITULO 6

6. VALIDACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR APLICANDO RECURSOS DE APRENDIZAJE DISEÑADOS EN EL AULA VIRTUAL.	98
--	-----------

6.1. Descripción del Material Didáctico desarrollado en el Aula Virtual.	98
6.1.1. Presentación del contenido del Material Didáctico	100
6.1.2. Estrategias didácticas utilizadas en el Aula Virtual	101
6.1.2.1. Estrategia didáctica: Tutorial Ilustrado	101
6.1.2.1.1. Desarrollo de los contenidos dentro del tutorial ilustrado.	106
6.1.2.2. Estrategias didáctica: Cuestionarios	109
6.1.2.3. Estrategia didáctica: Foros.	112
6.1.2.4. Estrategia didáctica: Chat	114
6.2. El uso de material didáctico en el desarrollo de competencias.	115
6.3. Proceso de validación del Diseño Curricular.	117
6.3.1. Proceso de validación del currículo a través de un proceso reflexivo según la acción del docente.	118
6.3.2. Proceso de validación del currículo a través de un proceso reflexivo según el proceso de aprendizaje del alumno.	131
6.4. Comentarios Finales.	139
 CAPÍTULO 7	
7.CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	142
7.1. Conclusiones	142
7.2. Recomendaciones	146
 REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	
Referencias Bibliográficas	149

ANEXOS**ANEXO A. CRONOGRAMA DEL MÓDULO DE FÍSICA DEL
CURSO INTRODUCTORIO**

155

LISTA DE FIGURAS

Figura 4.1: Información básica de la unidad curricular.	57
Figura 4.2: Lineamientos fundamentales del perfil de ingreso.	58
Figura 4.3: Fundamentación de la unidad curricular.	59
Figura 4.4: Competencias transversales asociadas al Módulo de Física del Introductorio.	60
Figura 4.5: Competencias previas del Módulo de Física del Introductorio.	62
Figura 4.6: Competencia de la unidad curricular.	62
Figura 4.7: Estructura de la unidad curricular.	64
Figura 6.1: Pantalla Principal del Aula Virtual.	100
Figura 6.2: Acceso al tutorial Ilustrado sobre el tema: Magnitudes Físicas	102
Figura 6.3: Acceso a cada subtema a partir del índice del Tutorial Ilustrado sobre el tema: Magnitudes Físicas.	103
Figura 6.4: Acceso al tutorial Ilustrado sobre el tema: Vectores.	104
Figura 6.5: Acceso al tutorial Ilustrado sobre el tema: Movimiento.	105
Figura 6.6: Esquema general de las metodología seguida.	106
Figura 6.7: Desarrollo de conceptos y definiciones en el tutorial Ilustrado con su ejemplo.	107
Figura 6.8: Desarrollo de procedimientos matemáticos.	109

Figura 6.9: Pregunta del cuestionario en el aula virtual.	110
Figura 6.10: Planteamiento y opciones de pregunta de selección múltiple del cuestionario	111
Figura 6.11: Acceso a los foros.	113
Figura 6.12: Acceso al chat.	114
Figura 6.13: Gráfico en el que se esquematizan los procesos de validación.	118
Figura 6.14: Esquema de engranaje del material didáctico con el diseño curricular por competencias	121
Figura 6.15: Esquema de particularización del proceso de enseñanza con una competencia particular.	124
Figura 6.16: Presentación del concepto de Vector Posición en el Tutorial Ilustrado.	125
Figura 6.17a: Planteamiento del ejemplo sobre Vector Posición.	126
Figura 6.17b: Desarrollo del ejemplo sobre Vector Posición.	126
Figura 6.17c: Respuesta del ejemplo sobre Vector Posición.	127
Figura 6.18: Planteamiento del ejemplo en el que se ejercita el cálculo del Vector posición según otro observador.	127
Figura 6.19: Desarrollo del ejemplo en el que se ejercita el cálculo del Vector Posición según otro observador.	128
Figura 6.20: Pregunta del cuestionario sobre Vector Posición.	130

Figura 6.21: Definición de Vector Desplazamiento	133
Figura 6.22: Desarrollo del Ejemplo de Vector Desplazamiento.	134
Figura 6.23: Desarrollo del Ejemplo de la relación del Vector con respecto a distintos observadores.	135
Figura 6.24: Preguntas del cuestionario sobre vector desplazamiento	136
Figura 6.25: Esquema del desarrollo secuencial de las estrategias seguidas por el estudiante.	138

LISTA DE TABLAS

Tabla 3.1: Estructura básica del Módulo de Física.	33
Tabla 3.2: Ejemplo de tabla de comparación.	34
Tabla 4.1: Concepto de competencia por autores.	42
Tabla 4.2a: Concepto de currículo por autores.	44
Tabla 4.2b: Concepto de currículo por autores.	45
Tabla 4.3: Enfoque Complejo y enfoque Transcomplejo Ecosistémico.	47
Tabla 4.4a: Ejes del enfoque Transcomplejo Ecosistémico.	49
Tabla 4.4b: Ejes del enfoque Transcomplejo Ecosistémico.	50
Tabla 4.5a: Ejes del enfoque Transcomplejo Ecosistémico y competencias.	52
Tabla 4.5b: Ejes del enfoque Transcomplejo Ecosistémico y competencias.	53
Tabla 4.6a: Estrategia metodológica y competencia.	55
Tabla 4.6b: Estrategia metodológica y competencia.	56
Tabla 4.7a: Unidad I del Microproyecto Formativo del Módulo de Física.	68
Tabla 4.7b: Unidad I del Microproyecto Formativo del Módulo de Física.	69
Tabla 6.1: Competencias y estrategias.	116

INTRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN

Los procesos de enseñanza – aprendizaje junto a todos sus elementos, se encuentran en continuo desarrollo, con la finalidad de intentar mejorarlos y perfeccionarlos en función de ofrecer una mejor calidad educativa.

Las mejoras introducidas no sólo responden a nuevas técnicas y metodologías, sino que también se incluyen las mejoras en el ámbito curricular de manera de adaptarlos a las nuevas necesidades en las áreas profesionales y en la sociedad en general.

Una de esas mejoras corresponde a la evolución curricular con un enfoque hacia la competencia.

En los últimos años se ha venido observando cómo distintas universidades e institutos educacionales, dentro y fuera del país, han cambiado su modelo educativo y curricular a nuevas propuestas tales como modelos centrado en el aprendizaje, flexibles, basados en competencias, dejando a un lado los modelos centrados en la enseñanza, catedrático y rígido.

Todo esto, en función de adaptarse a un nuevo contexto tanto profesional como social en el que se desea un nuevo egresado más participativo, proactivo y responsable de sí mismo y de su alrededor.

Estas características se consiguen, planteando un esquema educativo con flexibilidad, interdisciplinariedad, centrado en el aprendizaje, con un enfoque hacia la competencia y más personalizado.

Apoyando esta reforma curricular se encuentran las metodologías, teorías y técnicas que mejoran los procesos de enseñanza – aprendizaje. En particular, materiales didácticos virtuales, diseñados bajo este contexto han sido de gran utilidad para conseguir mayor accesibilidad de la información. Entre las que se tienen a disposición, el aula virtual constituye un espacio versátil que puede ser utilizado para la colocación de materiales didácticos para los esquemas presenciales.

La Universidad de Carabobo no ha permanecido ajena a estos procesos evolutivos, por lo que ha establecido entre sus políticas académicas, que los currículos de todas sus carreras sean revisados y reformulado a un enfoque por competencia, además de incentivar la utilización de las metodologías virtuales, brindando plataformas sobre las que se pueden desarrollar.

Esta reforma curricular ha de llevarse a cabo en toda su oferta académica. El Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería, no debe escapar de esta reforma, ya que está dirigido a adaptar y nivelar a futuros estudiantes de nuestra casa de estudios.

El curso introductorio funciona como uno de los mecanismos de ingreso a la Facultad de Ingeniería y por ende resulta indispensable incluirlo dentro de dicha reforma curricular.

Por todo lo anterior se plantea realizar la actualización del módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería hacia el currículo por competencias complementándolo con un ejemplo de material didáctico colocado en el aula virtual de la Facultad de Ingeniería.

Para promover las competencias se debe implementar una enseñanza inclinada a la solución de problemas, que le proporcione al estudiante un pensamiento crítico, autosuficiente y colaborativo. En esta dirección está caminando la Universidad de Carabobo y esta investigación intenta convertirse en uno de los pasos que la va a llevar a recorrer ese camino de reestructuración.

CAPÍTULO 1

EL PROBLEMA

1.EL PROBLEMA

1.1.Planteamiento del Problema

En forma general, en los últimos tiempos, se ha observado en nuestro país como la demanda de los cupos universitarios ha ido aumentando a una velocidad mucho mayor que la oferta. Bajo esta perspectiva ha surgido la necesidad de implementar diversos mecanismos de ingreso a las universidades para poder distribuir la cantidad de cupos existentes.

En particular en la Universidad de Carabobo, a lo largo de los años, los mecanismos que dan ingreso a los estudiantes han ido cambiando y evolucionando. En la actualidad, el Reglamento de Admisión (1999), establece las formas y mecanismos de ingreso a nuestra casa de estudios, entre los que se menciona a los cursos de selección tales como introductorios o propedéuticos.

En la Facultad de Ingeniería, el curso introductorio representa uno de los mecanismos de ingreso para aquellos estudiantes que no han sido asignados por las otras modalidades de distribución de cupos.

En particular, para aquellos estudiantes que no logran ingresar en la facultad a través de la prueba interna o por la asignación del Consejo Nacional de Universidades, el diseño del Curso Introductorio les permite revisar sus conocimientos de bachillerato al tiempo que logran obtener el cupo universitario. Es dictado por profesores adscritos a la Universidad de Carabobo y está dirigido a bachilleres y no bachilleres que aspiran entrar a la facultad. Tiene una duración de 12 semanas y consta de 3 asignaturas: razonamiento verbal, matemáticas y física.

Debido al aumento de la demanda de los cupos, el curso introductorio ha ido

cobrando importancia como mecanismo de ingreso, manejando, junto con la prueba interna (PAI), la mayor parte los de asignados. Esto indica que la idoneidad del curso con respecto a su estructuración, planificación, métodos y metodologías utilizadas, es necesaria para el buen desenvolvimiento del mismo y así poder ofrecer una alternativa confiable de ingreso al estudiante.

Una de las principales razones por las que el estudiante no logra con éxito la prueba PAI, es debido al desfase que, aún hoy en día, sigue existiendo entre los contenidos que se imparten en bachillerato y los que para la facultad de ingeniería deben ser mínimos para el ingreso.

Se impone entonces, ofrecer a los estudiantes una propuesta académica que les permita nivelar sus conocimientos de bachillerato bajo un esquema actual y acorde al que van a encontrar en su vida universitaria y en la facultad de ingeniería en específico. De esta manera no sólo se brinda una forma de lograr el cupo universitario, sino que también se le prepara al estudiante para su futuro en la facultad.

Por estas razones, el curso introductorio de la Facultad de Ingeniería se ha convertido en una pieza de gran valor y en el transcurso de su existencia se ha procurado mejorarlo y perfeccionarlo, adaptándolo a las nuevas tendencias y metodologías educativas que permitan un mejor aprovechamiento para los estudiantes que lo toman.

El contenido programático del curso introductorio, ha estado diseñado por consecución de objetivos y cada vez se ha ido desarrollando en busca de estimular las habilidades del pensamiento, mediante procesos de razonamiento deductivo, inductivo, analógico y analítico (Rangel, et. al, 2007). Sin embargo, los avances en los métodos y las metodologías educativas están evolucionando constantemente y como se dijo

anteriormente, es importante que el curso introductorio siga avanzando en su calidad educativa. En este sentido se ha observado la necesidad de llevar la programación del introductorio hacia el nuevo desarrollo de currículos por competencia, para así adaptarse a esta nueva tendencia institucional.

Estos nuevos lineamiento de currículos por competencia han surgido a través de la investigación en vista a que, cada vez es mayor la necesidad del acceso al conocimiento y la actualización de los procesos de enseñanza – aprendizaje, para conseguir profesionales más proactivos e incentivados en sus ámbitos de trabajo.

En este sentido, la Universidad de Carabobo desde el 2010, estableció que se debía realizar reestructuración de todos sus programas analíticos para adaptarlos a la nueva tendencia de currículos por competencias. La Facultad de Ingeniería, desde inicios del 2013, arrancó en este proceso y al año 2014, tal reestructuración de programas analíticos al enfoque por competencias no se ha llevado a cabo en el Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería. Se impone entonces, adaptar sus programas a un enfoque por competencia de manera de estar acorde con la tendencia de la Facultad e incluso de la Universidad, considerando además la importancia que dicho curso tiene como mecanismo de Ingreso para la Facultad.

Por lo anteriormente expuesto, se plantea la necesidad de elaborar todo el currículo del Módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería, bajo el enfoque de competencias. De esta manera quedará adaptado a las nuevas exigencias de la institución, la cual se ha propuesto caminar hacia la excelencia, llevando todos su métodos y procedimientos a las nuevas exigencias de la sociedad, la cual necesita de un profesional integral, activo, proactivo y responsable de sí mismo y de su entorno.

En tal sentido, el currículo debe diseñarse tomando en consideración las políticas educativas y las competencias establecidas por la Universidad de Carabobo, pertinentes al perfil del egresado universitario y realizando el análisis necesario para establecer el enfoque a utilizar, según las características que presenten las diferentes opciones adecuándolas a las de nuestra casa de estudio.

Se plantea entonces, considerando la relevancia que ha tomado el Curso Introductorio en la vida universitaria y la consecuente necesidad de adaptarlo a las nuevas políticas educativas y tecnológicas de nuestra casa de estudio, la actualización del módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería hacia el currículo por competencias complementándolo con un material didáctico a través del aula virtual de la Facultad.

1.2.Objetivos

1.2.1.Objetivo General:

Diseñar la actualización del currículo del módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo a un enfoque por competencia.

1.2.2.Objetivos Específicos:

- ✓ Seleccionar el enfoque teórico a utilizar para el diseño del currículo por competencias, justificado en un proceso de revisión bibliográfica.
- ✓ Diseñar el Currículo por competencias del Módulo Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería.
- ✓ Analizar el papel de mediación de las estrategias didácticas de aprendizaje para el fortalecimiento de las competencias del currículo

diseñado. A través del diseño de un material didáctico en el espacio del aula virtual de la facultad de ingeniería como soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje presencial del módulo de física del curso introductorio

✓ Validar el diseño del currículo por competencias a través de un proceso reflexivo del investigador sobre el proceso de enseñanza –aprendizaje.

1.3.Justificación.

Considerando que en la actualidad, cada vez se les exige más a hombres y mujeres, tener un alto nivel educativo que les permita desarrollarse en la sociedad y que les ayude a resolver problemas de cualquier índole, las instituciones educativas deben adaptarse y volver su mirada a la concatenación de sus procesos de enseñanza – aprendizaje con el campo laboral.

Es necesario que se imparta una educación que contribuya al desarrollo de diversas competencias, de manera que el individuo adquiera herramientas en distintos ámbitos tales como el lenguaje, la tecnología, el conocimiento general y aplicado, el desenvolvimiento en la sociedad, entre otros.

Por esta razón, nuestra casa de estudio se une a éste movimiento, estableciendo entre sus prioridades, la reestructura de todos sus currículos hacia el desarrollo de competencias. En este sentido y para poder estar en camino a la excelencia, es necesario que dicha reestructuración se realice en toda su cadena educativa, incluyendo, los cursos introductorios.

Actualizar el enfoque del módulo de Física del curso introductorio, fomentando el uso de habilidades y capacidades (conceptuales, procedimentales, actitudinales, axiológicas y emocionales) para resolución

de tareas en un contexto específico utilizando estrategias interrelacionadas, le permitirá al estudiante, desarrollar competencias específicas deseables para todo ingeniero en el campo laboral.

1.4 Delimitaciones.

Las delimitaciones del trabajo se pueden establecer, según los siguientes aspectos:

1.- Para el diseño del currículo por competencias se consideran los lineamientos pautados por la Universidad de Carabobo, que a su vez están basados en disposiciones de órganos como la UNESCO y el IESALC, y reforzados en la Ley Orgánica de Educación (LOE 2009).

2.- Para esta investigación se adaptará el currículo por competencia del módulo de física del curso introductorio.

3.- Para el material didáctico se usa el espacio del aula virtual de la Facultad de Ingeniería, sobre la plataforma MOODLE, la cual es utilizada por la Universidad de Carabobo.

4.- La elaboración del materia didáctico, en esta primera etapa del estudio, constará de una muestra que incluirá el desarrollo del primer ciclo de aprendizaje en el curso introductorio el cual abarca los contenidos desde el tema de magnitudes físicas, vectores y movimiento, lo cual conforma un grupo o bloque funcional de conocimientos, cerrando el primer ciclo del curso.

CAPÍTULO 2

MARCO TEÓRICO

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Antecedentes.

Álvaro Rojas Marín (2005) en su artículo *Formación Por Competencias, Un Desafío Impostergable: La Experiencia De La Universidad De Talca*, ofrece un análisis de cuán importante es el hecho de que las casas de estudio tomen la decisión de llevar sus currículos al enfoque por competencia. Para su criterio las universidades deben formar según la base de tres aspectos principales:

- Los profesionales deben ser cada vez más colaborativos y cooperativos, pues con la globalización la conjunción de conocimientos son los que garantizan la productividad.
- Con el rápido avance tecnológico el profesional debe ser adaptativo a las nuevas tendencias y a los nuevos conocimientos.
- La tendencia al auto emprendimiento por lo que el profesional debe ser capaz de desempeñarse como ascensor o prestador de servicio y saber relacionarse con los demás.

Considera que una educación en base a competencia es la más apropiada para formar profesionales en esa dirección y en función a eso realiza un análisis de lo que se trata realizar un currículo con enfoque por competencia.

Resulta interesante una de su reflexiones finales en la que establece que el cambio planteado supone reestructuras y modificaciones profundas que para él, se encuentran en una discusión a la incerteza, pero que frente a los modelos anteriores con estructuras rígidas de aprendizaje que ha mostrado desventajas, es prudente evolucionar y apegarse a la naturaleza misma del hombre a innovar.

Por otra parte, en el artículo: *Currículum Universitario Basado En Competencias. La Experiencia Del Instituto Tecnológico De Santo Domingo (Intec) De La República Dominicana*, el Dr. José B. Contreras (2005) establece un ejemplo de cómo realizar el proyecto de la transformación de sus currículos a competencias. Describe el proceso realizado y los aspectos considerado para ello. En principio establece el perfil del egresado que se desea obtener y en base a esto establece las competencias que se consideran desarrollar en el estudiante.

Al analizar el diseño curricular que han desarrollan, se podría describir como:

- Dinámico
- Contextualizado
- Integrador
- Flexible
- Transformador
- Relevante

El diseño lo realiza por Ciclos de aprendizajes: Ciclo propedéutico, Formativo y Profesional. Resaltando competencias como: trabajo autónomo, capacidad para resolver problemas y el desarrollo de un espíritu crítico, creativo y emprendedor.

Resultan también interesantes los planteamientos de Rosa María Fuchs Ángeles (2005) en su artículo: *Currículos Universitarios Basados En Competencias: Experiencia De La Universidad Del Pacífico*. Este caso, describe el proceso de adaptación del currículo por competencias en una universidad privada. En este proceso destaca la importancia que se le dio a la sensibilización y capacitación del personal docente para realizar el proceso

de elaboración de los currículos con un enfoque hacia el enfoque de competencias.

Destaca el énfasis que colocó para informar al docente, que en lo sucesivo la educación debía estar centrada en el estudiante y que se dejaba el rol que ella llama “enseñante” por el de “gerenciar” el proceso de producción del aprendizaje. El proceso de diseño del currículo se describe destacando puntos como:

1. Verificación de los perfiles de los profesionales
2. Definición de las competencias principales
3. Propuesta de cursos que aporten al estudiante las competencias propuestas.
4. Desarrollo de competencias y capacidades por curso.
5. Definición del contenido del curso.
6. Definición de la metodología a emplearse en el curso.

2.2.Bases Teóricas.

2.2.1.Competencia.

El concepto de competencia es variado y polémico. En el plano conceptual no existe consenso respecto a su significado (Moreno, 2009), en general, se identifican diferencias teóricas (enfoque conductista versus socio-constructivista) y geográficas (perspectiva inglesa versus norteamericana) (Moreno, 2010)

Las competencias podrían definirse como actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer (Tobón, et al 2010).

En el proyecto DESECO (Definición y Selección de Competencias) (DESECO, 2000) de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), una competencia se define como:

“la habilidad para satisfacer con éxito exigencias complejas en un contexto determinado, mediante la movilización de prerrequisitos psicosociales que incluyen aspectos tanto cognitivos como no cognitivos” (Rychen y Salganik, 2003: 74).

Una definición relativamente sencilla, pero explícita podría ser: “el conjunto de conocimientos, actitudes y destrezas necesarias para desempeñar una ocupación dada”, McClelland (profesor de Psicología de Harvard) (Monreal, sf.). Aquí se observa que la competencia está relacionada con la capacidad de realizar una actividad.

Cuando se habla de la formación universitaria, ya está cuestionada la idea de una formación basada únicamente en conocimientos que lleguen a proporcionar una práctica. La tendencia es que para realizar una función determinada se requieren conocimientos, actitudes y destrezas, con una formación encaminada a desarrollar profesionales proactivos, conscientes de sus propias capacidades. (Rodríguez y Vieira 2009).

En consecuencia podríamos considerar que una competencia incluye (Monreal, sf.):

- 1.- Una serie de características personales.
- 2.- Una caracterización de funciones y tareas en las que se pondrán en acción esas cualidades.
- 3.- Una serie de condiciones de realización.

Todo lo anterior, permite concluir que una persona competente debe conocerse a sí misma, las funciones que debe cumplir y cómo las debe hacer, autorregulándose en sus funciones (Monreal, sf.).

La competencia de acción profesional, se compone por cuatro tipos de competencias básicas (Echevarría 2001):

- 1.- Técnica (el saber).
- 2.- Metodológica (el saber hacer).
- 3.- Participativa (el saber estar).
- 4.- Personal (el ser).

Analizando las definiciones anteriores se observa que no resultan contradictorias y que más aún se complementan una a la otra de manera que, en conjunto dan una idea global a lo que resulta el concepto de competencia.

Tomando los puntos de coincidencia entre cada una de las definiciones y la aplicabilidad para un profesional universitario la definición de Tobón (2010) se considera ajustada, pues es lo suficientemente general como para aplicarse a cualquier rama de nuestro quehacer universitario sugiriendo la formación de un individuo integral:

“Las competencias son actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer”

Sin dejar a un lado las características positivas de cada definición se podría resumir que un profesional competente debe poseer los conocimientos necesarios, saberlos aplicar para lograr los objetivos, ser colaborativo y participativo además de responsable de sí mismo y de sus acciones.

2.2.2. Currículo.

Al igual que para el concepto de competencia, no hay una definición exacta para Currículum. En la medida que han pasados los años el concepto se ha adaptado y completando a las nuevas tendencias.

Una definición que brinda un buen referente es la de Stenhouse (1991):

“Un currículum es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica.”

En su definición, Stenhouse toca un punto interesante y es que el currículo permanezca abierto a discusiones críticas, lo que expresa la idea de permitir reformas y mejoras en función de una mayor aplicabilidad.

Otra de las autoras dedicadas al diseño curricular que ofrece una definición interesante es Hilda Taba (1962), (Krull, 2003), según ella el currículo podría definirse como:

“El currículo es una manera de preparar la juventud para participar como miembro útil en nuestra cultura. Currículo es un plan para orientar el aprendizaje.”

Sin embargo, al contrario que Stenhouse, Haba realiza una definición muy específica y en lo que puede verse, poco flexible. También es oportuno mencionar a Ralph Tyler (1983), pue este autor también deja ver su definición como un conjunto tareas que cumplir. Ralph expresa:

“El currículum son todas las experiencias de aprendizaje planeadas y dirigidas por la escuela para alcanzar sus metas educacionales.”

Por otro lado, Díaz – Barriga (2011), en sus estudios de diseño curricular, expresa lo que para él sería el currículo, como un proceso dinámico de adaptación al cambio social, en general, y al sistema educativo en particular. Una definición muy breve, pero contiene los elementos de dinamismo y adaptación, que a criterio del investigador resultan interesantes.

La definición de Glazman y de Ibarrola (1978), reseñada por Guzmán (2012), se formula bastante estructurada, sin embargo se observa una alta tendencia a la estructura de consecución de objetivos:

“El conjunto de objetivos de aprendizaje, operacionalizados, convenientemente agrupados en unidades funcionales y estructuradas de tal manera que conduzcan a los estudiantes a alcanzar un nivel universitario de dominio de una profesión, que normen eficientemente las actividades de enseñanza y aprendizaje que se realizan bajo la dirección de las instituciones educativas responsables y, permitan la evaluación de todo el proceso de enseñanza.”

En Guzmán (2012) se puede encontrar la definición de Arnaz (1987), la cual establece:

“Es el plan que norma y conduce explícitamente un proceso concreto y determinante de enseñanza - aprendizaje que se desarrolla en una institución educativa.”

Dándole seguimiento a su definición propone cuatro elementos componentes de un currículo que se enlistan a continuación:

- a) objetivos curriculares.
- b) Plan de estudios.
- c) Cartas descriptivas.

d) Sistema de evaluación

A lo largo del proceso evolutivo del concepto de currículo, se han observado diversas transformaciones siendo aún hoy día uno de los temas educativos más debatidos. Sin embargo, en su mayoría todos coinciden en que se trata de una planeación del proceso enseñanza – aprendizaje, considerando entre otras cosas, métodos y finalidades según la práctica educativa.

En conclusión y para efectos de esta investigación, considerando los puntos de coincidencia de diferentes conceptos y manteniendo una generalidad en cuanto a metodologías y ambientes de aplicación, se establece como pertinente el concepto de Stenhouse (1991).

2.2.3. Currículo por competencia

En la medida que han pasado los años, las universidades han modificado su currículo hacia sistemas educativos con modelos centrados en el aprendizaje, más flexibles, basados en competencias profesionales, con aspectos innovadores que promuevan la participación y cada vez más personalizados. Todo esto en vista a la desactualización de los currículos ortodoxos centrados en la enseñanza, enciclopédicos, disciplinarios y rígidos. (González y Larraín, 2005)

Durante mucho tiempo se han venido aplicado los currículos por objetivos, en el que las actividades favorecen la adquisición de conocimientos en forma separada. Cada objetivo se encarga de describir los logros que se espera que los alumnos alcancen tras el proceso de aprendizaje.

La Taxonomía de objetivos de la educación, llamada taxonomía de Bloom, ha sido usada ampliamente a este respecto. Con ella se ha pretendido tener una uniformidad para facilitar la comunicación e intercambio de ideas entre

educadores, estableciendo un sistema de clasificación en tres aspectos: el cognitivo, el afectivo y el psicomotor.

Mediante esta taxonomía se han estado elaborando los currículos en base a objetivos, en los que se plasma aquello que los educadores deben querer que los alumnos logren. Tienen una estructura jerárquica que va de lo más simple a lo más complejo o elaborado, hasta llegar al de evaluación. Sin embargo, se ha observado que más allá de conocimientos aislados los profesionales requieren potenciar su capacidad argumentativa para poder dar razón y aplicabilidad a los conocimientos.

La introducción de las competencias en la Educación Superior responde esencialmente a la necesidad de alinear el mundo educativo con el mundo del trabajo. El mercado laboral requiere agentes de cambio, lo que exige a las universidades formar titulados flexibles, autónomos y emprendedores (Jiménez, 2009). Pero al revisar la trayectoria de la enseñanza por competencias se encuentra que lejos de ser muy actual, ha tenido un largo recorrido desde sus inicios. Hay reseñas sobre las primeras aplicaciones de este tipo de enseñanza hacia fines del siglo XX en EE.UU. en cursos de trabajos manuales para niños (González et al. 2005).

Posteriormente se fueron desarrollando esquemas que buscaban acercar los estudios profesionales al ámbito de trabajo mediante convenios con las empresas en universidades como la de Cincinnati, Ohio en 1906 (González et al. 2005) lográndose expandirse en la práctica durante los años posteriores.

Pero no fue sino hasta los años ochenta que se consiguió aplicar como tal, el concepto de competencias, siendo su mayores precursores Inglaterra y Australia (González et al. 2005), los cuales lo vieron como una herramienta

útil para mejorar las condiciones de eficiencia, pertinencia y calidad de la capacitación laboral, y de este modo mejorar la productividad de su gente como estrategia competitiva. (González, et al 2005)

La inclusión del desarrollo por competencias al sistema educativo tiene como objetivo alejarse del modelo centrado en la enseñanza, enciclopédico, disciplinario y rígido. En contrapartida, las propuestas curriculares recientes incorporan ciertos principios innovadores: flexibilidad, interdisciplinariedad, transversalidad, virtualidad, centrado en el aprendizaje, basado en competencias, más personalizado (énfasis en la tutoría), orientado a la internacionalización, etc. (Moreno, 2010)

Las universidades actuales están evolucionando de manera que la formación del individuo deje de centrarse en el conocimiento y en su lugar, proporcione las herramientas necesarias para que el estudiante logre concatenar sus conocimientos con las necesidades de su entorno, convirtiéndose en un profesional capaz, colaborativo y con sentido de responsabilidad propio y hacia los demás.

En función a lo anterior, la elaboración de currículos enfocados a las competencias se ha convertido en prioridad para la mayoría de las casas de estudio. En particular, la Universidad de Carabobo ha señalado desde el 2010 la necesidad de modificar sus currículos a un enfoque por competencia y en respuesta a esto, la Facultad de Ingeniería la desde principios de 2013, está abocada a ésta tarea. Es pues, objeto de esta investigación, contribuir a este proceso adaptando el currículo del módulo de Física del curso introductorio de la Facultad de Ingeniería, a un enfoque por competencia.

Entre algunas de las ventajas que según Tobón (2007) se consiguen considerando el enfoque por competencias en la educación, tenemos:

1.- Aumento de la pertinencia de los programas educativos.

Busca relacionar los programas educativos en el contexto que lo enmarca (social, personal, profesional, comunitario, etc.), de esta manera el aprendizaje llega a tener mucho más sentido para el alumno y el docente.

2.- Gestión de la calidad.

Al formalizar los desempeños que se esperan de las personas, se puede evaluar la calidad del aprendizaje.

3.- Política educativa internacional.

Se ha convertido en una tendencia seguida por muchos países e implantada por entidades educativas como la UNESCO, la OEI, la OTI, etc.

4.- Movilidad.

Es más fácil establecer criterios sobre desempeños para concatenar estudiantes o profesores de distintos institutos incluso de diferentes países.

Tales ventajas apoyan la tendencia a migrar a los currículos por competencias, en las casas de estudios que promuevan la excelencia y la formación de profesionales capaces y competentes.

2.2.4. Enfoques de competencia y los diseños curriculares

Existen distintos enfoques para abordar las competencias según distintos investigadores y autores.

Enfoque Conductista: Está dirigida básicamente al ámbito laboral, pasando por alto los conocimientos valores y aptitudes. Se limita a verificar la competencia en base a un desempeño conductual, centrándose en las actitudes, capacidades, cualidades y comportamientos personales.

Enfoque funcionalista: Este enfoque se centra en la funcionabilidad del ser. Se basa en el análisis de las funciones claves que hace la persona dentro de campo laboral (Sandoval, s.f.).

Tobón (2006), establece que se le da importancia a los atributos que deben tener las personas para cumplir con los propósitos de los procesos laborales-profesionales, enmarcados en funciones definidas.

Enfoque constructivista: La competencia surge a partir del análisis y el proceso de solución de problemas y está ligada a los procesos en la organización. Según Tobón (2006) se asume la competencia como: habilidades, conocimientos y destrezas para resolver dificultades en los procesos laborales-profesionales, desde el marco organizacional.

Enfoque complejo: Este enfoque surge de la concepción de que, según Morín (1994) ningún objeto o acontecimiento (que deba ser analizado por la ciencia) se encuentra aislado o desvinculado, sino que éste aparece dentro de un sistema complejo, desde donde entabla una gama de relaciones. Morín (1999) está en desacuerdo con la desfragmentación de los saberes y aboga por un esquema en el que refuercen las relaciones mutuas y las influencias recíprocas entre las partes y el todo de un mundo complejo.

Bajo la misma perspectiva Tobón (2008), dice:

“El pensamiento complejo consiste en una nueva racionalidad en el abordaje del mundo y del ser humano, donde se entretejen las partes y elementos para comprender los procesos en su interrelación, recursividad, organización, diferencia, oposición, y complementación, dentro de factores de orden y de incertidumbre.”

Por lo que el enfoque complejo se basa en la interrelación de las partes, de la integración de todos los aspectos de los saberes, pues al unificar, tenemos la integridad de un todo.

Enfoque Transcomplejo Ecosistémico: en este enfoque se considera un aspecto transcomplejo como concepción en la que se mantiene la inclinación de la interrelación de las partes de un todo enfocadas a la formación de un ser que sea capaz de trascender en la sociedad. Como lo expresa Durant y Naveda, (2012): “Se reafirma la formación integral de un ser humano que, por su propia naturaleza está llamado a trascender en los complejos escenarios de una sociedad global del conocimiento e interdependiente.”

El aspecto ecosistémico surge de la necesidad de crear un individuo con una amplia relación con sus distintas áreas de desempeño y con un alto sentido ético y bioético.

En tal sentido (Durant, et, al 2012), establecen en su enfoque que la guía de la educación universitaria debe estar dirigida a permitirle al individuo apropiarse de competencias necesarias para ser:

Un ser humano que pone de manifiesto su idoneidad para la apropiación autónoma del saber (conceptual – procedimental – actitudinal) y su aplicación compresiva en diversos contextos de interacción. Ello implica el desarrollo de procesos de pensamiento caracterizados por la creatividad, la criticidad, la reflexividad y la intersubjetividad, lo cual ha de permitirle la construcción de un Proyecto de Vida, en el cual ha de hacer uso responsable de su libertas para contribuir con autoeficacia y autodeterminación al logro de su propio desarrollo y el de una sociedad sostenible, desde la concepción de una ciudadanía en alteridad y coexistencialidad, basada en el respeto a la diversidad y la biodiversidad.

Al analizar los enfoques, se observa todos tiene puntos en común e incluso pueden llegar a complementarse entre sí. De hecho hay autores que indican que en la práctica no existen enfoques puros, que los límites son difusos y que muchas veces en los procesos de diseño curricular se tienen en cuenta contribuciones de varios enfoques. Sin embargo el conductista, el funcionalista y el construccionistas están dirigidos más al área laboral que al área educativa, mientras que el complejo y el Transcomplejo Ecosistémico exhiben características mucho más apegadas al medio educativo.

En ese sentido, al comparar los enfoques Complejo y Transcomplejo Ecosistémico, se encuentra que ambos presentan principios parecidos. Ambos tienen una filosofía para orientar la formación y el desarrollo de competencias integrando lo individual, lo social y el mundo laboral, todas características deseables para un egresado universitario.

En particular al analizar el enfoque Transcomplejo Ecosistémico se percibe la inclusión del pensamiento que sugiere un ser humano capaz de ir más allá de la integración, de lo individual, social y laboral, encontrando incluso caminos no convencionales o esquemas no preestablecidos, consiguiendo un ser emprendedor e innovador con sentido ético y bioético conectado con él mismo y su contexto.

Por el análisis anterior y recordando que en la mayoría de los casos no se aplican los enfoques puros y que todos son complementarios, se considera apropiado para la investigación el enfoque Transcomplejo Ecosistémico, coincidiendo, en este caso, con la elección del mismo por parte de la Universidad de Carabobo, para la reestructuración curricular hacia competencia que está llevando a cabo.

2.2.5. Esquema del currículo por competencia.

El esquema básico para la presentación de un currículo por competencia, según el enfoque Transcomplejo Ecosistémico, está constituido por:

- 1.- Identificación del micro proyecto formativo: Corresponde a la información que permite identificar la unidad curricular.
- 2.- Lineamientos fundamentales del perfil de ingreso: Aspectos que deben manejar tanto el docente como el alumno para el buen desenvolvimiento de la unidad curricular
- 3.- Fundamentación de la unidad curricular: Describe el área de conocimiento de la unidad curricular.
- 4.- Competencias transversales: Establece las competencias genéricas de la Universidad de Carabobo asociadas a la unidad curricular.
- 5.- Competencias Previas: Se establecen las competencias que el alumno ha debido haber consolidado con antelación.
- 6.- Competencias de la unidad curricular: Competencia que pretende alcanzar la unidad curricular
- 7.- Desarrollo de la unidad curricular: Desarrollo de saberes.
- 8.- Evaluación: Formas de evaluación planteada
- 9.- Estrategias metodológicas: Estrategias de enseñanza - aprendizaje
- 10.- Referencias Bibliográficas: Bibliografía a ser utilizada.

2.2.6. Tecnologías para la Información y la Comunicación (TIC).

Las tecnologías de Redes y Comunicaciones han mejorado notoriamente en los últimos años, considerándose que 20 años atrás era prácticamente impensado el hecho de tener Internet de Alta Velocidad no solo en un computador, sino en cualquier clase de Dispositivos Portátiles, que se incorpora a una gran cantidad y variedad de funcionalidades.

De este modo, debemos pensar no solo que se ha logrado un fuerte avance en lo que respecta a Infraestructura de Redes, sino también en los respectivos Avances Tecnológicos que se aplican a los dispositivos que los utilizan, aplicándose a un grupo que es conocido como Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que apunta a todo lo que sea el manejo de Datos, envío y recepción de paquetes de información.

Considerando los servicios de tecnología de comunicación, en el ámbito educativo, la utilidad de esta herramienta ha estado en ascenso en los últimos años, no sólo por tener acceso a información de base de datos sino también para tener comunicación continua con la fuente de conocimiento, incluso con los docentes (Blázquez y Florentino, 2001).

Los materiales de apoyo diseñados para aulas virtuales le ofrece a los alumnos y profesores tener acceso a la información a través de bases de datos, presentaciones, chats, enlaces, blogs, entre otros y resultan ser muy útiles como complemento de la educación presencial (Adell, J. y Sales, A. sf).

Basado en lo que expresa Barberá y Badía (2004), un material didáctico montado en un aula virtual puede contener los siguientes aspectos:

1º. TEMA: Desarrollo del contenido, se ilustra el tema y se incentiva el pensamiento sobre los nuevos conceptos.

2º. TEST DE AUTOEVALUACION/RETROALIMENTACION: Una de las ideas centrales es que se produzca una autoaprendizaje en el que el estudiante puede avanzar a su propio ritmo. Es importante contar con herramientas que le ofrezca la posibilidad de medir su progreso.

3º. FORO: Permite debatir, ampliar o contrastar la posición personal con la de otros participantes del programa. En la mayoría de los casos debe ser ordenado y guiado por el profesor, para conseguir la consolidación del aprendizaje a través de la interacción entre los estudiantes.

4º. CONCLUSIÓN: Al final del curso el profesor hace unas conclusiones sobre el o los temas tocados, identificando y destacando los puntos más importantes. Esto permite cerrar el curso y prepararse para cursos posteriores.

Entre las plataformas que se utilizan para la realización de materiales de apoyo sobre aulas virtuales, se encuentra Moodle la cual se ha implementado en todos los ámbitos, gracias a las bondades que tiene como un sistema de distribución libre de gestión de cursos, que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea (Fundabit, 2005).

Moodle es una aplicación que pertenece al grupo de los Gestores de Contenidos Educativos (LMS, Learning Management Systems), también conocidos como Entornos de Aprendizaje Virtuales (VLE, Virtual Learning Managements), un subgrupo de los Gestores de Contenidos (CMS, Content Management Systems) (Baños, 2007).

La palabra Moodle originalmente es un acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular).

Unas de las características básicas de Moodle se podrían resumir en (Baños, 2007):

- Facilidad de uso.

- Permite la Gestión de Perfiles de Usuario. Permite almacenar cualquier dato que se desee sobre el alumno o profesor, no solo los que aparecen por defecto
- Facilidad de Administración. Cuenta con un panel de control central desde el cual se puede monitorear el correcto funcionamiento y configuración del sistema.
- Permite realizar exámenes en línea, es decir publicar una lista de preguntas dentro de un horario establecido y recibir las respuestas de los alumnos. En el caso de las preguntas con alternativas o simples, es posible obtener las notas de manera inmediata ya que el sistema se encarga de calificar los exámenes. Las preguntas se almacenan en una base de datos, permitiendo crear bancos de preguntas a lo largo del tiempo.
- Permite la presentación de cualquier contenido digital. Se puede publicar todo tipo de contenido multimedia como texto, imagen, audio y video para su uso dentro de Moodle como material didáctico.
- Permite la gestión de tareas. Los profesores pueden asignar tareas o trabajo prácticos de todo tipo, gestionar el horario y fecha su recepción, evaluarlo y transmitir al alumno la retroalimentación respectiva.
- Permite la implementación de aulas virtuales. Mediante el uso del chat o sala de conversación incorporada en Moodle, se pueden realizar sesiones o clases virtuales, en las cuales el profesor podría plantear y resolver interrogantes, favoreciendo la interacción entre el profesor y otros estudiantes.
- Permite la implementación de foros de debate o consulta. Esta característica se puede usar para promover la participación del alumnado en colectivo hacia el debate y reflexión. Así como colaboración alumno a alumno hacia la resolución de interrogantes. El profesor podría evaluar la dinámica grupal y calificar el desarrollo de cada alumno.
- Permite la importación de contenidos de diversos formatos.

CAPÍTULO 3

MARCO METODOLÓGICO

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Metodología

3.1.1. Tipo de Investigación

Esta investigación está enmarcada en el paradigma cualitativo ya que se relaciona con diseños no tradicionales, es exploratorio, descriptivo y deductivo dedicado más al proceso y a la acción. No generaliza y asume la realidad como cambiante (Rodríguez y Pineda, 2006).

La investigación se presenta como del tipo Exploratorio, ya que según Rodríguez y Pineda (2006), se pueden reconocer los siguientes aspectos en ella:

- Conocer, aprehender el ambiente del trabajo en sus condiciones naturales.
- Examinar tareas.
- Establecer preferencias.

En relación a ello tenemos que la investigación se va a realizar en base al estudio exhaustivo de las teorías y conceptos en los que se basa el diseño de currículos por competencia. Es objeto de este trabajo establecer los puntos de comparación entre los diferentes enfoques de currículos y brindar el esquema más pertinente basado en su amplitud y su aplicabilidad al entorno de la Universidad de Carabobo. Todo lo anterior, tomando en cuenta el reto de hacer cada vez más adecuados, a las exigencias del país, a los egresados de nuestra casa de estudio.

Se explorarán los diferentes escenarios mostrados por diversos autores y en base a las características mostradas y se procederá a realizar la adaptación del currículo del módulo de Física de Ingeniería a un enfoque por competencia.

3.1.2. Contexto de la experiencia

a) Contexto en el que ubica el problema de investigación

La Universidad de Carabobo es una de las principales casa de estudios de Venezuela. Goza de prestigio y de una demanda que supera su oferta. Es por ello que ha normalizado el proceso según el Reglamento de Admisión (1999), en el que se establecen las formas y mecanismos de ingreso a cada una de las carreras que se dictan.

En la actualidad, el estudiantado dispone de las siguientes formas de ingreso:

- a.- Asignación hecha por el Consejo Nacional de Universidades.
- b.- Selección realizada mediante el Proceso Interno de Admisión (PIA), y Curso de Selección (introductorio, propedéutico), definido para cada Facultad.
- c.- Admisión por méritos excepcionales de carácter académico, científico, deportivo, y cultural.
- d.- Admisión de bachilleres con discapacidad.
- e.- Admisión de bachilleres en situación de vulnerabilidad, a través del Programa «Alejo Zuloaga».
- f.- Admisión de bachilleres indígenas.
- g.- Admisión mediante Convenio en virtud de beneficios contractuales.

En particular, en La Facultad de Ingeniería se dicta el Curso Introductorio, siendo utilizado como mecanismo de ingreso al tiempo que sirve como medio de nivelación de los alumnos que desean ingresar. Es por ello que se le otorga particular importancia que tanto su currículo como sus metodologías estén acordes con la tendencia de crecimiento y actualización de la Facultad.

El curso introductorio de ingeniería tiene sus inicios en la necesidad de nivelar los conocimientos de los estudiantes que ingresaban la Facultad de

Ingeniería. En ese momento se le llamó curso propedéutico (Fagúndez, et al., 1996) y tuvo el carácter de un semestre cero que no conformaba parte integrante de la carrera. Su objetivo estaba dirigido a ampliar las habilidades de los estudiantes en el ámbito de lenguaje y matemática.

Posteriormente, evolucionó como mecanismo de ingreso para estudiantes que no habían aprobado la prueba interna de ingeniería (Fagúndez, et al., 1996), para finalmente consolidarse como mecanismo de ingreso de la Facultad.

Todo lo anterior impulsado por el aumento de la demanda universitaria en consecuencia a la creciente necesidad de preparación, debido al exigente campo de trabajo que requiere de personas cada vez más capacitadas. Cada día aumenta la población que desea ingresar a nuestra casa de estudios, en busca de un título universitario. Venescopio reporta un incremento interanual del 12 % (Reporte Venescopio, 2009). Por otra parte un informe en el 2003 a la UNESCO Y AL IESALC, revela que entre la década de 1990 y 2000 la matrícula universitaria se incrementó en un 76% (Morles, Medina y Álvarez 2003). Es por ello, el curso introductorio es cada vez más solicitado.

El curso está dirigido tanto a bachilleres como a no bachilleres (cursantes del último año de educación media) de manera que maneja una gran heterogeneidad de la población.

Tanto por su alta demanda como por su importancia como mecanismo de ingreso a la Facultad de Ingeniería, el curso introductorio ha sido objeto de una gran atención por parte de la Dirección Académica de la Facultad. Sus objetivos y metodologías han sido revisados y mejorados en función de brindar un medio adecuado para preparar, nivelar y dar la posibilidad de acceso a la facultad de ingeniería a un nutrido grupo de estudiantes.

En la actualidad se trata de un curso de 12 semanas de duración, y abarca 3 módulos: matemáticas, razonamiento verbal y física. Los conocimientos que se imparten están dirigidos a reforzar aquellas competencias básicas como estudiante de secundaria, que han sido determinadas como necesarias al iniciar sus estudios de ingeniería. (Rangel et al. 2007).

Es una modalidad de ingreso evaluada bajo la coordinación de la Dirección Académica de la Facultad de Ingeniería. Presenta 2 exámenes parciales realizados por una comisión y aplicada simultáneamente a todos los participantes del curso. Se trata de una prueba de selección múltiple en la que se evalúan las tres asignaturas en la misma jornada. Adicionalmente, se cuenta para la evaluación total del curso, con los exámenes cortos y evaluación continua que realiza cada profesor en las aulas de clase.

La ponderación de la evaluación está diseñada de la siguiente manera:

Dos exámenes parciales cada uno con un valor del 33,33%, para un total del 66,66 % sobre la nota total definitiva.

El restante 33,33% de la nota se realiza con evaluación continua por parte del profesor en aula. Cada lapso debe corresponder a un 16,67% del total de evaluaciones continuas.

Es de hacer notar que el profesor no tiene participación en la realización de los exámenes parciales, siendo su única tarea en este aspecto, el de ente facilitador del conocimiento. Las evaluaciones continuas, por el contrario, sí son preparadas y aplicadas por el profesor en el aula.

La evaluación realizada sirve de base para el cálculo del “índice del curso introductorio (ici), que es la medida que permite hacer la asignación de cupos.

Cada módulo es dictado exclusivamente por profesores de la universidad, especialistas en su área, en los espacios de la universidad y en una modalidad exclusivamente presencial.

En relación al módulo de física, su contenido comprende una revisión básica de los conceptos de la cinemática, en el que no sólo se establecen conceptos y procedimientos, sino que se promueva en el estudiante un razonamiento lógico, deductivo y analítico que le sirva de base a su futura vida universitaria. Los contenidos involucran procesos relacionados con el álgebra vectorial, la trigonometría y la geometría.

Su diseño programático está diseñado en la actualidad en base a la estructura de consecución de objetivos. Posee un cronograma a desarrollarse a los largo de 12 semanas (como se mencionó anteriormente) con una pauta de 5 horas de clases semanales destinadas al dictado del contenido y realización de ejercicios.

En el siguiente cuadro se muestran los puntos básicos a tocarse en el módulo de Física del Introdutorio.

Tabla 3.1.- Estructura básica del Módulo de Física

MÓDULO DE FÍSICA		
Magnitudes Físicas	Vectores	Cinemática

b) Acceso y papel del participante

El acceso a la investigación estuvo garantizado, pues la investigadora forma parte de la plantilla de profesores del curso introductorio.

Adicionalmente, la investigadora también forma parte del cuerpo de docentes del Departamento de Física de la Facultad de Ingeniería, por lo que se encuentra involucrada en los procesos de enseñanza del mismo. Tiene una participación en el contexto del problema considerando que conoce el objeto de la investigación y al formar parte de la universidad están relacionado con los cambios y reestructuraciones de los procesos educativos que se llevan a cabo.

3.2. Datos y su recolección.

a) Los Datos: Los datos se extraen de la exhaustiva revisión de bibliografía relacionada con:

- Competencias
- Currículo por competencias
- Diseños curriculares
- Metodologías para la realización de diseños curriculares

Con el estudio de los aspectos mencionados se establecieron los conocimientos y criterios que han conducido a la realización de la investigación.

La base para la construcción del marco teórico que nos permita el diseño del currículo por competencias para el Módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería, es aportada por la revisión de S. Tobón (2006,2007,2008), M. Durant y O. Naveda (2012), S. Tobón, J. Pimienta y F. García (2010), A. Zabala (2008), L. Stenhouse (1991), E. Rodríguez, y M. Vieira (2009), E. Morín (1994, 1999), T. Moreno (2009), A. Jiménez (2009), F. González, y U. Larraín R. (2005), L. Abarca (2010), etc. A través de ellos se ha levantado un compendio de opiniones que permiten llevar a cabo la investigación. Merecen la pena destacar a Tobón (2007) y Morín (1994) con

su enfoque Complejo y a M. Durant y O. Naveda (2012) como representantes del enfoque Transcomplejo Ecosistémico

b)Organización de datos:

Para organizar los datos se procede a levantar tablas en las que se pueda observar las distintas características de los conceptos estudiados. En ellas se puede realizar comparaciones que ayuden al establecimiento de conclusiones.

La organización de los datos, ayudados del marco teórico, ha resultado una buena herramienta para elaborar el análisis de la documentación recopilada que sirve de base a la investigación.

La tabla que se muestra a continuación, constituye un ejemplo de las que se utilizan para la comparación de los diferentes aspectos a investigar:

Tabla 3.1.- Ejemplo de tabla de comparación.

ENFOQUE	ASPECTOS A ESTUDIAR
Complejo	Apoya todo conocimiento humano que permita tomar conciencia de que somos tan sólo una parte componente de un sistema más general (complejo y en constante interacción). Se habla, no sólo de una nueva educación, sino de una “reforma del pensamiento”
Transcomplejo Ecosistémico	Plantea un pensamiento y conocimiento interrelacionado y complementario que lleve al individuo a encontrarse con sí mismo y con los demás estableciendo una responsabilidad social que proyecte comportamientos y actitudes dentro de un mundo sostenible con sentido ético y bioético.

c)Análisis de los datos:

En el análisis de los datos se sigue un procedimiento de análisis crítico, estudiando y comparando de los diferentes conceptos, métodos y metodologías utilizadas, de manera ordenada y sistemática, para posteriormente proceder a concluir sobre los que poseen más aplicabilidad en el contexto de esta investigación.

Se realiza un análisis de los aspectos de las teorías y se concluye sobre las que pueden contextualizarse en los puntos que son deseables para un egresado de la Universidad de Carabobo.

Estando consciente del vertiginoso crecimiento de la necesidad del conocimiento y la competitividad existente en el campo laboral, en conjunto con el perfil del egresado, caracterizado por los conocimientos específicos y de métodos de trabajo propios y conocimientos de métodos de trabajo propios de las diferentes ramas de la Ingeniería: Mecánica, Civil, Eléctrica, Química, Industrial y Telecomunicaciones, algunos de los aspectos importantes que el investigador considera se deben tomar en cuenta en el estudio de la literatura en torno a las competencias, los currículos por competencia y su diseño son:

- Capacidad de comunicación verbal y escrita.
- La Resolución de problemas.
- El Trabajo en equipo, cooperativismo, Creatividad, espíritu reflexivo y crítico, hábitos de trabajo.
- El Respeto mutuo.
- La interrelacionalidad.
- La relación con los demás y el medio ambiente, compromiso y su compromiso con ellos.

Una vez realizado el análisis y la comparación de los procesos anteriores enmarcados en el centro de estudio (currículos por competencia), se puede proceder al diseño planteado.

3.3. Fases de la Investigación

El proceso de desarrollo de la investigación se ha realizado sobre la base de cinco (5) fases:

Fase I: Lugar, la necesidad y el contexto de la investigación

Esta primera fase sirve para establecer el lugar, la necesidad y el contexto de la investigación.

Es aquí en donde se ubica y sumerge la investigación. Este proceso se realiza a partir de la búsqueda de información en el medio de la facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, el proceso de admisión y el curso introductorio de Ingeniería, entre otros, que es dónde nace la investigación y a partir de ella se recaba los datos necesarios para conocer sobre:

- Curso introductorio.
- Evolución.
- Características.
- Importancia.
- Necesidades.

Fase II: Análisis exploratorio para el marco teórico.

Esta fase corresponde a la búsqueda, exploración y clasificación de la información necesaria para la realización de la investigación. Se hace de forma ordenada, progresiva y sistemática, a fin de alcanzar un cúmulo de aspectos para posteriormente llevar a cabo su análisis.

La búsqueda se basó en los puntos resaltantes de la investigación:

- Competencias, conceptos y evolución
- Currículo por competencia, concepto y evolución
- Aspectos básicos del currículo por competencia
- Filosofía del currículo por competencia
- Ventajas del currículo por competencia

- Estructura y Diseño de currículo por competencia

Sin embargo los puntos mencionados anteriormente no son absolutos, pues durante el proceso de búsqueda y análisis surgen puntos, sub puntos y aspectos relacionados que se convierten también temas de investigación, para conseguir la total realización de la investigación.

Fase III: Diseño del currículo por competencia.

Una vez recabada toda la información, se procede a analizarla para que en base al enfoque considerado pertinente, diseñar del currículo por competencia del Módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería.

Teniendo este marco de trabajo, considerando que el referente teórico considerado pertinente es el aportado por Naveda y Durant (2012), y en base al mismo, el diseño del currículo ha de responder las siguientes preguntas:

- ¿Qué?
- ¿Cuáles?
- ¿Cómo?
- ¿Para qué?
- ¿A través de qué?

Con base a lo anterior se realiza el diseño del currículo del Módulo de Física del Introductorio de Ingeniería, siguiendo los pasos hasta obtener el desarrollo de la unidad curricular.

Fase IV: Diseño del material didáctico.

Para el tema de esta investigación se ha escogido realizar un ejemplo de lo que podría ser un material didáctico para el curso. En particular se trata de

una revisión de las clases correspondientes al primer ciclo de aprendizaje en el curso introductorio, montadas en el aula virtual de la Facultad de Ingeniería.

El material didáctico será colocado en el aula virtual de la Facultad, en virtud de ser un espacio que se ofrece para el uso de la comunidad universitaria para fines ampliar su formación educativa. Se encuentra implementada desde hace varios años sobre la plataforma Moodle y su fin principal ha sido ofrecer un medio a profesores y estudiantes para maximizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La escogencia de un material de acceso virtual, corresponde al interés que se tiene de acercar al alumno a las nuevas tecnologías aplicadas a los procesos de enseñanza- aprendizaje. La utilización de los medios virtuales tiene, entre otras, la ventaja de la accesibilidad y la posibilidad de amplitud de comunicación, que debe ser aprovechada en los procesos educativos.

Adicionalmente, es tema de los nuevos lineamientos educativos el uso de esas tecnologías en la vida universitaria, por lo que resulta muy beneficioso para el alumno que desde el introductorio se introduzca en esa área.

Para la elaboración del material didáctico se siguieron los pasos siguientes:

- Selección del espacio.
- Diseño de la estructura del material.
- Selección de la presentación del curso.
- Selección de las herramientas del curso.

Fase V: Validación del Diseño Curricular realizado.

Teniendo el currículo desarrollado, se consideró pertinente una muestra de su aplicabilidad. Una vez obtenido el diseño de la unidad curricular se hace

necesario validar este diseño por competencia, el cual lo realiza el investigador a partir de un material didáctico, que muestra un ejemplo de la forma en la que se pueden ayudar a consolidar las competencias planteadas en el diseño curricular.

A través de un esquema se muestra la forma en la que el material, se adapta al nuevo diseño curricular y se realiza un análisis de la forma en la que el material se concatena con el diseño curricular, tomando como ejemplo una de las competencias establecidas.

CAPÍTULO 4

**ELECCIÓN DEL ENFOQUE Y
ESTRATEGIA A UTILIZAR
PARA REALIZAR EL
CURRÍCULO POR
COMPETENCIA**

4. ELECCIÓN DEL ENFOQUE Y ESTRATEGIA A UTILIZAR PARA REALIZAR EL CURRÍCULO POR COMPETENCIA

En esta parte del estudio, se presenta el proceso seguido para la elección justificada de las definiciones de competencia, currículo, currículo por competencia y enfoques de competencias. Se destaca que los análisis realizados son cualitativos, en el sentido de que para referente teórico se analizan diferentes aspectos que permiten identificar las similitudes y diferencias entre los mismos, lo que permite finalmente perfectamente argumentada y justificada de la elección realizada.

4.1. Concepto de Competencia

Para el caso del concepto de competencia, encontramos que diversos autores diversos autores presentan muchos conceptos de competencia. A continuación se presenta en la tabla (4.1) un resumen de los aspectos característicos mas resaltantes de los autores cuyas definiciones se consideran aplican según el contexto de nuestro estudio: una institución de educación superior formadora de ingenieros:

Tabla 4.1.- Concepto de competencia por autores.

COMPETENCIA	CARACTERÍSTICAS	ASPECTOS RESALTANTES
Tobón (2008)	Actuaciones integrales para identificar, interpretar, argumentar y resolver problemas del contexto con idoneidad y ética, integrando el saber ser, el saber hacer y el saber conocer	Orientada al desempeño eficaz y eficiente, con la integración de los saberes para la resolución de problemas adaptándose al contexto que lo enmarca
Definition and Selection of Competencies DESECO (2000)	La habilidad para satisfacer con éxito exigencias complejas en un contexto determinado, mediante la movilización de prerrequisitos psicosociales que incluyen aspectos tanto cognitivos como no cognitivos	Destreza para dar resultados eficientes en tareas complejas mediante herramientas adquiridas.
Rodríguez y Vieira (2009)	Para realizar una función determinada se requieren conocimientos, actitudes y destrezas. Con una formación encaminada a desarrollar profesionales proactivos, conscientes de sus propias capacidades	Se refiere a una formación desarrolladas con conocimientos de las debilidades y fortalezas
Monreal (sf)	Una persona competente debe conocerse a sí misma, las funciones que debe cumplir y cómo las debe hacer, autorregulándose en sus funciones	Se necesita control de las actividades o funciones desarrolladas de una manera continua

Análisis: Luego del análisis de las características y aspectos resaltantes que enmarcan cada uno de los conceptos de competencia según los autores mostrados en la tabla anterior, se observa que a pesar de la variedad de definiciones, en la mayoría de los casos se presentan enfoques complementarios y todos están dirigidos a definir a un individuo eficiente, con conocimientos y habilidades para resolver problemas en el contexto de su entorno, consciente de sí mismo y de su alrededor.

Tomando en cuenta la definición que presenta la mayor amplitud de criterio y considerando su aplicabilidad al ámbito universitario, se observa que Tobón (2008) es una de las más adecuadas al propósito de esta investigación, la cual se enmarca en el ámbito de la enseñanza de la ingeniería. En su

definición hace hincapié en el desempeño eficaz y eficiente, con la integración de los saberes para la resolución de problemas adaptándose al contexto que lo enmarca, lo cual se adapta muy bien a lo que una Facultad de Ingeniería desea para sus egresados. Los ingenieros debe ser capaces de resolver problemas integrando los conocimientos adquiridos para obtener una respuesta eficiente y eficaz.

En la mencionada definición de Tobón, se unen características como:

- Gestión de calidad del proceso de aprendizaje.
- Integración de los saberes.
- Adecuación e integración al contexto que, incluso, puede presentarse cambiante.

Bajo este marco conceptual se puede decir que una competencia conjuga integralmente conocimientos, procedimientos y actitudes para que el individuo consiga el saber ser, el saber hacer y el saber conocer en el ejercicio profesional y consiga actuar con eficacia y eficiencia. Todo esto sin dejar a un lado el importante papel que juega el proceso capacitador, en el logro de la competencia.

4.2. Concepto de Currículo

El concepto de currículo, al igual que de competencia es muy discutido y existen muchos autores que los han definido. Las tablas (4.2a y 4.2b) ofrecen una pequeña reseña de ellos:

Tabla 2.2a.- Concepto de currículo por autores

CURRÍCULO	CARACTERÍSTICAS	ASPECTOS RESALTANTES
Stenhouse (1991)	Un currículum es una tentativa para comunicar los principios y rasgos esenciales de un propósito educativo, es un proyecto global, integrado y flexible, de forma tal que permanezca abierto a discusión crítica y pueda ser trasladado efectivamente a la práctica.	El currículum es un proyecto global, integrado y flexible que muestra una alta susceptibilidad, para ser traducido en la práctica concreta instruccional.
Hilda Taba (1962)	Es una manera de preparar la juventud para participar como miembro útil en nuestra cultura. Currículo es un plan para orientar el aprendizaje.	Expresa una visión de secuencia de eventos a través de los cuales se realiza el proceso de aprendizaje. Trabaja con la idea de objetivos y procedimientos y evaluación de resultados.
Ralph Tyler (1993)	El currículo son todas las experiencias de aprendizaje planeadas y dirigidas por la escuela para alcanzar sus metas educacionales.	Se restringe a una planeación de procesos y actividades.

Tabla 4.2b.- Concepto de currículo por autores.

CURRÍCULO	CARACTERÍSTICAS	ASPECTOS RESALTANTES
Díaz – Barriga (2011)	El currículum como un proceso dinámico de adaptación al cambio social, en general, y al sistema educativo en particular	Agrega al proceso de enseñanza la adaptación al entorno social y educativo de manera cambiante.
Glazman y de Ibarrola (1978)	El conjunto de objetivos de aprendizaje, operacionalizados, convenientemente agrupados en unidades funcionales y estructuradas de tal manera que conduzcan a los estudiantes a alcanzar un nivel universitario de dominio de una profesión, que normen eficientemente las actividades de enseñanza y aprendizaje que se realizan bajo la dirección de las instituciones educativas responsables y, permitan la evaluación de todo el proceso de enseñanza.	Se refirieron al currículo como un plan de estudios. El concepto incluye planeación y procedimientos, pero está dirigido a trabajar por objetivos y resultados.
Arnaz (1981)	Es el plan que norma y conduce explícitamente un proceso concreto y determinante de enseñanza - aprendizaje que se desarrolla en una institución educativa	Lo relaciona con un conjunto interrelacionado de conceptos, y normas, estructurado. Con una construcción conceptual destinada a conducir acciones. Se compone de cuatro elementos: objetivos curriculares, plan de estudios, cartas descriptivas y sistema de evaluación.

Análisis: Se considera que las definiciones anteriores poseen cualidades aplicables a lo que se refiere como currículo, por lo dependiendo del contexto de la institución que la adopte, tendrán mayor o menos validez. Sin embargo

muchas de ellas están definitivamente sesgadas al proceso de consecución de objetivos, y otras son tan abiertas que se pierden en la generalidad.

Al realizar un análisis se decide que una definición adecuada debe contener en sí misma la posibilidad de adaptación a cualquier tendencia de enseñanza – aprendizaje. Adicionalmente debe expresar que el resultado que se persigue con la implementación de un currículo en una institución, es la de orientar y dar dirección a los métodos y metodologías con la que se va a desarrollar el proceso de enseñanza – aprendizaje.

Bajo estas premisas se concluye que para lo que nos ocupa en ésta investigación la definición de Stenhouse es apropiada, pues expresa que el currículo debe ser, más que una secuencia de eventos, un proyecto a desarrollar. Debe ser flexible e interrelacionado y adaptado a las políticas educativas de la institución.

El currículo se convierte en la columna que le da la forma al proceso educativo. Deben presentarse las ideas pedagógicas como criterios que le den identidad al profesor y no como un esquema útil para llevarse a cabo.

De ésta manera le proporciona al profesor la posibilidad de desarrollar nuevas habilidades dentro del proceso de enseñanza - aprendizaje, creándose un proyecto a ser realizado, más allá de una secuencia de actividades a ejecutar. No hay que olvidar que el propósito del currículo y el desarrollo del docente deben ir juntos.

4.3. Enfoques de Competencias

Al realizar el diseño de un currículo por competencias, es importante establecer el enfoque bajo el cual se va a elaborar. En la revisión bibliográfica realizada se pueden encontrar, por ejemplo, los

correspondientes al Conductismo, al Funcionalismo y al Constructivismo los cuales se encuentran dirigidos al área industrial y otros como enfoque Complejo, planteado por Tobón (2007) y Morín (1994) y el Transcomplejo Ecosistémico (Durant, et al 2012), que están más se adecuados al ambiente universitario. En la tabla (4.3) se resumen las características resaltantes de ambos enfoques:

Tabla 4.3.- Enfoque Complejo y Enfoque Transcomplejo Ecosistémico

ENFOQUE	ASPECTOS A ESTUDIAR
Enfoque Complejo	Apoya todo conocimiento humano que permita tomar conciencia de que somos tan sólo una parte componente de un sistema más general (complejo y en constante interacción). Se habla, no sólo de una nueva educación, sino de una “reforma del pensamiento”
Transcomplejo Ecosistémico	Plantea un pensamiento en el conocimiento es interrelacionado y complementario que lleve al individuo a encontrarse con sí mismo y con los demás estableciendo una responsabilidad social que proyecte comportamientos y actitudes dentro de un mundo sostenible con sentido ético y bioético.

Análisis: Al compararlos se encuentra que ambos son muy parecidos. Están basados en la complejidad lo que implica que establecen que vivimos en un mundo interrelacionado e interdependiente, que se debe dejar de pensar en el parcelamiento y se debe cambiar a la integración de los saberes. Sin embargo el enfoque Transcomplejo Esosistémico integra a éste concepto la capacidad del individuo de trascender más allá de la complejidad de su entorno y además el sentido ético – social – ecológico. Expresa la necesidad un ser humano que esté comprometido con él, los demás y el medio ambiente, propiciando un mundo sostenible. En el marco de nuestra investigación referida a la Facultad de Ingeniería, se observa la congruencia

de dicho enfoque con las expectativas para un egresado de la Facultad, el cual debe manejar la complejidad de la interdisciplinariedad en un mundo cada vez más relacionado, defender sus valores éticos con sentido de cooperación y colaboración. Debe desempeñarse como un ser social que sea responsable con sí mismo, los demás y el mundo que los rodea.

Por todo lo anterior, aunado al hecho que la Universidad de Carabobo lo escogió como enfoque de competencia para la restructuración de sus currículos por competencias, el enfoque Transcomplejo Ecosistémico es el que se consideró para esta investigación.

4.4. Ejes del enfoque Transcomplejo Ecosistémico.

Al analizar el enfoque Transcomplejo Ecosistémico se encuentra que está sustentado en 9 ejes fundamentales (Durant et al, 2012):

- El hombre como ser ecosocial
- Naturaleza empática del ser humano
- Ecopedagogía: Educar para la sostenibilidad y la solidaridad.
- Interacción dialógica y dialéctica.
- Multiculturalismo e interculturalidad.
- Ciudadanía y planetariedad
- El aprendizaje como proceso investigativo, creativo e innovador.
- Bioética: Una ética para la vida.
- Un modelo integrador de saberes.

Tabla 4.4a.- Ejes del Enfoque Transcomplejo Ecosistémico

EJES	DEFINICIÓN
El hombre como ser ecosocial	El hombre se relaciona con los demás. Toda su actuación parte del hecho de que forma parte de un entorno social. Sin embargo se mantiene su individualidad por lo que se convierte un ser con criterio propio, pero con respeto por el de los demás. Este aspecto pretende vencer la pasividad social ya que el ser humano ha descuidado el nosotros por ocuparse del yo
Naturaleza empática del ser humano	El ser humano tiene la facilidad para verse reflejado en otro, siente afinidad por su homólogo y tiende a hacer suyos el sentimiento de los demás. Fortalecer esta característica lo hace cada vez más humano y más responsable de sí mismo y de lo demás.
Ecopedagogía: Educar para la sostenibilidad y la solidaridad.	En un mundo en el que se ha cultivado la individualidad, hay que comenzar a trabajar en pro del cooperativismo, el colaborativismo y el respeto hacia los demás y el medio ambiente. Se debe trabajar hacia la necesidad de la sostenibilidad de todas las formas de vida del planeta.
Interacción dialógica y dialéctica.	La adecuada comunicación favorece el acercamiento y los encuentros. Esto repercute en el entendimiento de las diferencias existentes y repercute en una más eficiente adquisición de los conocimientos, deducirlos e interrelacionarlos con una adecuada comunicación, adaptada a los temas y el contexto.
Multiculturalismo e interculturalidad.	Fomentar la amplitud de pensamiento, propiciar la aceptación de nuevas realidades que le permitan al alumno aceptar y explorar nuevas posibilidades de saberes y conocimientos.

Tabla 4.4b.- Ejes del Enfoque Transcomplejo Ecosistémico

EJES	DEFINICIÓN
Ciudadanía y planetariedad	La concienciación del ser humano en su entorno y la conservación del planeta. Se debe fomentar la fraternidad y el amor, crear un individuo sensible hacia él, los demás y su entorno, en síntesis, fomentar la formación de un “ciudadano”. La carrera tecnológica ha empujado al hombre a alejarse de este aspecto, por lo que se debe tratar de enmarcar de nuevo en este contexto.
El aprendizaje como proceso investigativo, creativo e innovador.	Individuos con mayor apertura hacia nuevas experiencias, tolerancia hacia los cambios constantes y la incertidumbre. Se debe procurar que el estudiante sea consciente de del mundo de complejidad en el que está sumergido, de manera que pueda apoderarse del conocimiento de maneja interdisciplinaria e interrelacionada, adaptada a la rapidez de cambios y la imprevisibilidad en que se vive actualmente.
Bioética: Una ética para la vida.	Se debe fomentar la honestidad propia, con los demás y el medio ambiente, unido al uso responsable de su autonomía y libertad.
Un modelo integrador de saberes.	Toda la cadena de saberes que adquiere el alumno debe conducirlo al conocimiento. Se debe fomentar la formación progresiva y sistemática del conocimiento. Se deben proporcionar las herramientas necesarias para crear cadenas de pensamiento que permitan llegar al conocimiento.

Cada uno de estos ejes constituye las bases que deben ser tomadas en cuenta cuando se realiza el diseño curricular y al establecer los procesos de enseñanza – aprendizaje, para darle validez y legitimidad dentro del enfoque Transcomplejo Ecosistémico, considerando que ellos en sí mismos, involucran un conjunto de competencias que les otorga sustento.

Estas bases constituyen la guía a través de la cual se han establecido las competencias generales de la Universidad de Carabobo que deben ser potenciadas en cada una de las disciplinas impartidas. Es importante que los

docentes las concienticen para que puedan proyectarlas en la práctica durante el proceso de enseñanza- aprendizaje.

En forma general los ejes dan forma al enfoque con el que se va a realizar el proceso enseñan – aprendizaje. En sí mismo establecen la necesidad de formar a un profesional que entienda que no es único en este mundo y que las decisiones que toma no solo le afectan a él sino también a todo lo que se encuentra a su alrededor (medio social y medio natural). Debe estar consciente de la complejidad en la que está sumergido encontrando que todo está interrelacionado e integrado. Se debe dejar a un lado el parcelamiento de los conocimientos logrando su unificación e integración.

La Universidad de Carabobo forma profesionales que, según estas bases, han de ser seres humanos que dentro de su individualidad, deben estar consciente de su responsabilidad con los demás y el medio ambiente que los rodea dándole una dimensionalidad global a su pensamiento y su actuar.

En las tablas (4.5a y 4.5b) se muestran los nueve ejes y las competencias que se refuerzan.

Tabla 4.5a.- Ejes del Enfoque Transcomplejo Ecosistémico y competencias.

Eje del enfoque	Competencias relacionadas
El hombre como ser ecosocial	- Colaboración - Cooperatividad - Habilidades Comunicativas - Ecosocioafectivas - Responsabilidad
Naturaleza empática del ser humano	- Respeto mutuo - Sentido de convivencia - Socio – afectivas - Cooperación
Ecopedagogía: Educar para la sostenibilidad y la solidaridad.	- Cooperativismo. - Colaborativismo. - Responsabilidad. - Sentido de convivencia. - Trabajo en equipo. - Razonamiento crítico.
Interacción dialógica y dialéctica.	- Habilidades Comunicativas. - Flexibilidad. - Capacidad reflexiva. - Razonamiento crítico. - Autoconfianza.
Multiculturalismo e interculturalidad.	- Flexibilidad. - Trabajo en equipo. - Responsabilidad.
Ciudadanía y planetariedad	- Responsabilidad. - Flexibilidad. - Compromiso ético

Tabla 4.5b.- Ejes del Enfoque Transcomplejo Ecosistémico y competencias

Eje del enfoque	Competencias relacionadas
El aprendizaje como proceso investigativo, creativo e innovador.	- Razonamiento crítico. - Capacidad de síntesis. - Capacidad comunicativa. - Responsabilidad. - Flexibilidad. - Trabajo en equipo - Capacidad de resolución de problemas. - Iniciativa. - Planificación. - Innovación y creatividad.
Bioética: Una ética para la vida.	- Responsabilidad. - Flexibilidad. - Autoconfianza. - Autocontrol.
Un modelo integrador de saberes.	- Responsabilidad. - Autoconfianza. - Capacidad para resolución de problemas. - Habilidades Comunicativas. - Razonamiento. - Innovación y creatividad.

De manera que cada una de las bases del enfoque están relacionadas con una serie de competencias que en conjunto, al ser desarrolladas permiten la formación de un profesional como un individuo integral, responsable, respetuoso de sí mismo y de su entorno, consciente de la complejidad en el que está sumergido, capaz de trascender más allá de lo que conforma su propio entorno. Es así que, por ejemplo, competencias relacionadas con el enfoque Transcomplejo Ecosistémico, tales como la autoconfianza, la iniciativa, el razonamiento y la capacidad de resolver problemas, entre otras, le darán herramientas para relacionar sus posibilidades e incluso explorar

algunas nuevas, a fin de darle solución a las diversas situaciones que como ingeniero se va a encontrar en su ejercicio profesional.

Es muy importante que los docentes estén identificados con el enfoque con el que se realizan los currículos, de manera que puedan adaptar sus procesos de enseñanza - aprendizaje en esta dirección. Hay que recordar que se trata de un enfoque y no de una metodología, por lo que cada docente puede adaptarse según su propio esquema y la asignatura que imparta.

4.5. Enfoque Transcomplejo Ecosistémico y el Módulo de Física del Curso Introductorio de Ingeniería.

Al desarrollar el currículo del curso introductorio, también hay que tener en cuenta el Enfoque Transcomplejo Ecosistémico, de manera que se desarrollen las competencias enmarcadas en el enfoque establecido.

Por consiguiente, los esquemas que se lleven a cabo en clase deben estar dirigidos a fortalecer en el estudiante, tanto las competencias que debe construir para finalmente estar apegado a los ejes del enfoque, como las propias de la signatura. No hay que olvidar que el docente debe tener claro cuáles son los ejes sobre los que está diseñado el enfoque, para dirigir el proceso de facilitación del conocimiento en esa dirección.

Algunas de las estrategias metodológicas que pueden ser utilizadas para poder facilitar el desarrollo de las competencias que se han mencionado son:

- Clase magistral participativa.
- Análisis de dirigido de problemas.
- Trabajo independiente.

- Trabajo en equipo.
- Prácticas en clase.

Tabla 3a.- Estrategia metodológica y competencia

ESTRATEGIA METODOLÓGICA	COMPETENCIA
Clase magistral participativa.	Razonamiento crítico. Capacidad reflexiva. Razonamiento crítico. Juicio crítico. Iniciativa. Razonamiento.
Análisis dirigido de problemas.	Capacidad reflexiva. Razonamiento crítico. Habilidades Comunicativas. Capacidad para resolución de problemas. Iniciativa.
Trabajo independiente.	Capacidad para resolución de problemas. Capacidad de síntesis Innovación y creatividad Responsabilidad Autoconfianza. Planificación Razonamiento

Tabla 4b.- Estrategia metodológica y competencia

ESTRATEGIA METODOLÓGICA	COMPETENCIA
Trabajo en equipo.	Capacidad para resolución de problemas. Capacidad de síntesis. Innovación y creatividad. Responsabilidad. Autoconfianza. Planificación. Razonamiento. Socio – afectivas.
Prácticas de en clase.	Innovación y creatividad. Habilidades Comunicativas. Razonamiento. Capacidad para resolución de problemas. Autoconfianza. Iniciativa. Razonamiento crítico. Colaborativismo Socio – afectivas

No existe una técnica mejor que otra, sino que el éxito del proceso de enseñanza-aprendizaje radica en la selección y combinación armónica de varias técnicas por parte del profesor, por lo que depende en gran medida del profesor que el proceso se produzca eficientemente.

4.6. Currículo por competencia para el Módulo de Física del Curso Introductorio de Ingeniería.

Con base al análisis realizado hasta ahora, se procede a realizar el currículo por competencia del Módulo de Física del Curso Introductorio de la Universidad de Carabobo.

El microproyecto requiere del desarrollo de varios aspectos que brindan información importante al docente que lo despliega. Hay que recordar que se

está considerando al currículo como un proyecto a desarrollar, por lo que el docente debe internalizarlo, construir sus estrategias para la facilitación de las competencias y enmarcar todos los aspectos de su clase según el enfoque Transcomplejo Ecosistémico.

A continuación se incluyen todos los aspectos desarrollados en la elaboración de Microproyecto Formativo:

- Identificación del Micro Proyecto Formativo:

Información básica de la unidad curricular

UNIVERSIDAD: Universidad de Carabobo			
FACULTAD: Ingeniería			
AREA DEL SABER-MODULO	UNIDAD CURRICULAR:		AÑO/SEMESTRE:
Módulo de Física	Introdutorio		Semestral
ELABORADO POR:	VALIDADO POR:		FECHA DE ELABORACIÓN:
REQUISITOS PREVIOS:	HORAS ACOMPAÑAMIENTO DOCENTE	HORAS AUTO GESTIONADAS ESTUDIANTE	TOTAL HORAS:
Bachiller o estudiante cursando quinto año	4 horas semanales	8 horas semanales	12 horas semanales

Figura 4.1: Información básica de la unidad curricular. Forma en la se muestra la información básica de Módulo de Física en el currículo.

- Lineamientos fundamentales del perfil de ingreso.

Se determinaron las características que tanto docentes como estudiantes deben reunir para participar en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Es interesante observar que el docente también debe reunir ciertas

características, pues debe estar comprometido con el proceso de enseñanza planteado.

DOCENTE	ESTUDIANTE
- Ingeniero o Físico, con conocimientos de Física, en el área de la mecánica clásica. - Creativo - Flexible - Integrador - Líder - Trabaja en equipo - Sensibilidad Social - Actitudes Docentes.	- Bachiller o cursante del 5° año de Bachillerato. - Inscrito en la OPSU. - Proactivo - Hábitos de Estudios - Crítico Reflexivo - Analítico - Destrezas en matemáticas y físicas. - Trabaja en equipo - Respetuoso - Responsable - Honesto

Figura 4.2: Lineamientos fundamentales del perfil de ingreso

- Fundamentación de la unidad curricular.

Se realiza una descripción del propósito de la unidad curricular, estableciendo su relación con el camino de formación como ingeniero y su pertinencia con respecto a su desempeño como estudiante de la carrera de ingeniería y futuro profesional.

En este punto se consideró la importancia del curso como ente nivelador de los aspectos de físicas que se consideran básicos para un estudiante de ingeniería, además de la importancia de la física en el desarrollo de un ingeniero y el ejercicio de su carrera.

El estudio y conocimiento de la unidad curricular Modulo Física se fundamenta en la necesidad de nivelar y consolidar los conocimientos básicos de la física clásica, que resultan imprescindibles para un estudiante de ingeniería, ya que ella representa uno de los pilares fundamentales en la formación académica de cualquier ingeniero. La física es un ciencia que interviene en todos los fenómenos estudiados por estos profesionales por lo que su manejo, internalización y dominio es indispensable para el entendimiento de los complejos grupos de conocimientos que se cimientan sobre ella en relación a la ingeniería. El aspirante a Ingeniero debe pues, comprender y manejar estos conocimientos, por lo que se hace de vital importancia que durante el Introductorio de Física, el estudiante clarifique e internalice los conocimientos básicos de Física que allí se imparten.

Figura 4.3: Fundamentación de la unidad curricular.

- Competencias transversales.

Las competencias genéricas o transversales se refieren a las competencias que son comunes a varias ramas profesionales y que permiten llevar un desenvolvimiento idóneo durante la vida y la profesión. En forma general deben ser desarrolladas por todas las carreras que se imparten en la institución y forman parte del perfil deseado para el egresado.

La definición de las competencias transversales de la Universidad de Carabobo estuvo a cargo de los Directores y Comisiones de Docencia y Desarrollo Curricular de todas las facultades de la Universidad, basándose en la lista que ofrece el documento del proyecto Alfa Tuning para América Latina (Durant, 20012), en donde se establecen las competencias transversales, básicas que todo egresado universitario debe tener.

Las competencias transversales establecidas para todo egresado de la Universidad de Carabobo son:

- Cognitiva.
- Comunicativa.
- Investigación y gestión de proyectos.
- Uso de la tecnología y de la información.
- Compromiso ciudadano con la calidad del medio ambiente, cultura y sociedad.
- Liderazgo, innovación y emprendimiento.
- Resolución de problemas.
- Trabajo en equipo.
- Atención a la diversidad.

Al elaborar el micro proyecto formativo de la una unidad curricular, se debe establecer a cuales competencias transversales se contribuye para su

desarrollo. De ésta manera, al final de la carrera y con la contribución de todas las asignaturas cursadas se obtiene un egresado con el cúmulo completo de competencias transversales.

En el caso que ocupa esta investigación, se consideró que el curso introductorio, requiere de los procesos mentales de deducción y análisis en la comprensión y aplicación de los conceptos. Requiere del compromiso del alumno para la realización del módulo. Resulta provechoso que se haga uso de la tecnología para que el alumno comience a familiarizarse con esa área.

Adicionalmente se requiere fomentar la capacidad para resolver problemas. Finalmente, todo esto en un marco de cooperativismo y colaboración en el que el trabajo en equipo ayuda a fortalecer los conocimientos.

De lo anterior se desprende que las competencias transversales que se contribuye a desarrollar durante el módulo de física de la Universidad de Carabobo son:

- **Cognitiva.**
- **Comunicación**
- **Uso de la tecnología y de la información.**
- **Resolución de problemas.**
- **Trabajo en equipo.**

Figura 4.4: Competencias transversales asociadas al Módulo de Física del Introductorio.

- Competencias previas.

En líneas generales para cualquier proceso de enseñanza - aprendizaje se requiere de ciertas competencias previas que sirvan de base o de facilitadores para la construcción del nuevo conocimiento. En particular, para

un curso preuniversitario o universitario, estas competencias previas pueden llegar a convertirse en requisitos importantes para el buen desarrollo del estudiante.

En el caso del módulo Física del curso introductorio de Ingeniería, se requiere que los estudiantes estén familiarizados con ciertas herramientas matemáticas y física elementales que sirven de cimientos y ayudan a la comprensión de nuevos conocimientos. Así mismo, resulta deseable que el alumno haya adquirido cierta capacidad de análisis, crítica y reflexión durante su vida de bachillerato, para que lo ayuden en los procesos que se involucran en la comprensión y resolución de problemas de física.

Adicionalmente es importante que el estudiante adquiera un compromiso con la dedicación y atención que debe prestarle al módulo estudiado, por lo que se requieren hábitos de estudios que le ayuden a eso.

En función a lo anterior se establecieron algunas competencias que son deseables que el alumno haya consolidado para enfrentarse a la construcción de los nuevos conocimientos. Sin embargo, debe hacerse la acotación de que estas competencias previas no son limitantes para que el estudiante tome o no el curso. En ningún momento se verifican inicialmente y por el contrario se consideran también competencias a consolidar durante la realización del módulo.

La siguiente figura muestra las competencias previas del Módulo de Física del Curso Introductorio.

-Desarrollo de destrezas matemáticas y físicas.

-Hábitos de estudios.

-Manejo de entornos virtuales.

-Manejo de trabajo en equipo.

-Proactivo.

-Pensamiento crítico reflexivo

-Capacidad de abstracción y análisis.

Figura 4.5: Competencias Previas del Módulo de Física del Introductorio.

- Competencia de la unidad curricular.

En esta sección se plasman las competencias que se pretenden tener consolidadas al final del curso, una vez que se hayan realizado todas las estrategias de enseñanza – aprendizaje. Para ello se toma en cuenta tanto el alcance del curso como los conocimientos que se desean consolidar para cuando el estudiante ingrese en la Facultad de Ingeniería.

- Aplica, emplea, asocia y relaciona en la teoría y en la práctica, conocimientos sobre distintas magnitudes Físicas, de manera crítica y reflexiva para utilizadas en los diferentes ámbitos de la Ingeniería.

- Identifica y aplica los conceptos de vectores y sus operaciones matemáticas, de forma conceptual y práctica en la resolución de diversos problemas de Ingeniería.

- Identifica, reconoce, maneja y relaciona las distintas variables de la cinemática, de manera crítica, reflexiva y deductiva, relacionándolas con los diferentes fenómenos físicos que se observan en la naturaleza.

- Reconoce y comprende la relación de los conceptos físicos con ciertas aplicaciones matemáticas, logrando aplicar métodos matemáticos en la resolución de problemas físicos, interdisciplinariamente. Todo lo anterior en un ambiente de cooperativismo, colaboración y ética.

Figura 4.6: Competencia de la unidad curricular

- Desarrollo de la unidad curricular.

En esta etapa se construyen los saberes que se van a desarrollar para que finalmente se alcancen las competencias deseadas en el módulo.

Se estableció una descripción dividida por semana, incluyendo:

a.- Indicadores de Logros. Se trata de expresar de una manera más específica, qué es lo que se desea que el alumno adquiera. Puede estar redactado como una competencia pero contiene mucha más especificación, dándole un sentido de meta a alcanzar durante el desarrollo del aprendizaje.

Para el caso que nos ocupa se analizaron cada uno de los aspectos que comprende el módulo de Física. Este comprende 8 tópicos:

- 1.- Magnitudes Físicas.
- 2.- Vectores.
- 3.- Movimiento.
- 4.- Gráficas.
- 5.- Gráficas Posición en Función del Tiempo.
- 6.- Gráficas Velocidad en Función del Tiempo.
- 7.- Gráficas Aceleración en Función del Tiempo.

Los puntos que se tocan en cada tópico están organizados por semana conformando lo que para esta investigación es una unidad funcional que determina los conocimientos a ser apropiados por el alumno.

En cada una de esta unidad funcional se establece el indicador de logro pertinente a las competencias a desarrollar y a su vez se realizó una subdivisión en subunidades con sus propios indicadores de logros, las cuales constituyen una unidad de conocimiento básico. La integración de todas las partes construye la competencia de la sección completa.

De ésta manera se tiene una estructura como la siguiente:

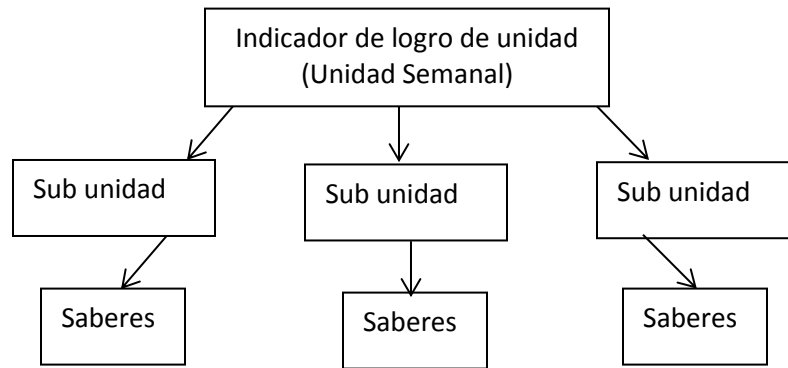


Figura 4.7: Estructura de la unidad curricular.

Esta organización está establecida por unidades de conocimiento y es parecida a la que actualmente se maneja en el módulo de física del introductorio de Ingeniería, de manera que ofrece una forma sencilla de adaptarse al nuevo currículo.

b.- Saberes: Se deben especifica cada uno de los saberes, que al combinarse van a contribuir a alcanzar la competencia.

Conceptuales:

El saber qué, ha sido uno de más tomados en cuenta dentro de los currículos en forma general, puesto que éste tipo de conocimiento constituye el cuerpo principal en todas las asignaturas y es parte indispensable de las mismas. Se puede definir como la competencia referida al conocimiento de datos, hechos, conceptos y principios.

En forma general se construye en base al aprendizaje de conceptos, principios y explicaciones y al contrario de lo que se acostumbra pensar, éstos no deben hacerse de forma literal, debe abstraerse su significado e identificar las bases de las definiciones y las leyes o reglas que la conforman, para poder establecer un aprendizaje significativo.

Procedimentales:

Se refiere al saber hacer, a estrategias, técnicas, habilidades, destrezas, métodos, etc. Es un saber de tipo práctico, porque está basado en la realización de varias acciones u operaciones. En tal sentido, algunos ejemplos de procedimientos pueden ser: la elaboración de resúmenes, gráficas, el uso de procedimientos u operaciones matemáticas, uso correcto de algún instrumento como un instrumento de medición, etc.

Actitudinales:

El saber ser. Son los saberes de valoración y evaluación. Se relacionan con el compromiso hacia las normas, los valores, las leyes y la responsabilidad y la conciencia con respecto a los conocimientos adquiridos.

Para la elaboración de los distintos saberes se han considerado aspectos tales como conocimientos y procedimientos básicos a manejar, formas en las que se espera que el estudiante maneje esos saberes y formas en las que debe evidenciarlos.

c.- Evidencia de Logros.

Es un indicador que posibilita percibir el alcance de un logro determinado, y un logro es un factor de una competencia determinada. Se debe indicar que los criterios de logro pueden ser elementos cambiantes, dinámicos, ya que es posible que pueda observarse el alcance de un logro de maneras diferentes a las que se habían establecido de una manera predeterminada. Esto puede depender del estudiante en particular o del proceso que se haya llevado a cabo en la consecución del aprendizaje.

En la tabla (4.7a, 4.7b) se observa la Unidad I del microproyecto Formativo del módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería. Allí

se muestra el desarrollo completo de los indicadores de logro de la unidad curricular.

Tabla 4.7a.- Unidad I del microcurrículo formativo del Módulo de Física del Introductorio.

CAPÍTULO 1. MAGNITUDES FÍSICAS. COMPETENCIA: Comprende, expresa y opera matemáticamente las magnitudes físicas de la naturaleza, a partir del reconocimiento de la importancia de la medida y el proceso de medición, y respetando la nomenclatura vectorial o escalar con su correspondiente simbología de la unidad, de acuerdo al sistema de unidades seleccionado. Para la búsqueda de soluciones a partir de la interpretación de diversos fenómenos físicos en el contexto social cotidiano donde se desenvuelve como ser ético y responsable.				
Indicador de Logro Unidad I - Produce de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, un conjunto de magnitudes físicas clasificadas por su tipo escalar/vectorial, unidades, básicas/fundamentales, y discute las relaciones entre ellas. - Aplica diversas técnicas matemáticas y de conversión de unidades que les permitan realizar el proceso de identificación de una variable o magnitud física.				
SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER	
Comprende adecuadamente los conceptos de magnitud Física, Escalar y vectorial.	-Define el concepto de Magnitudes Físicas. -Define y diferencia los conceptos: Sistema – Marco de Referencia Medir – unidad de Referencia – unidad Patrón – Medida Característica de un objeto - Magnitud Física Magnitud Fundamental - Magnitud Derivada- Sistema de Unidades - Factor de Conversión. -Define y distingue los tipos de Magnitudes Físicas Escalares y Vectoriales. -Comprende la necesidad de la Existencia de Unidades Patrones e Identifica sus características y los diferentes Sistemas de Unidades. -Define y diferencia en un fenómeno las magnitudes fundamentales y las derivadas.	-Describe ejemplos de magnitudes físicas usadas en física de bachillerato. -Emplea las Magnitudes Físicas en expresiones físicas. -Representa matemáticamente y de forma adecuada una medida. -Maneja los tipos de Magnitudes Físicas. -Representa adecuadamente las diferentes Magnitudes Físicas con su correspondiente unidad en diferentes sistemas de unidades. -Cita fenómenos naturales donde se diferencian magnitudes físicas fundamentales y derivadas.	-Reconoce la utilidad de la medición en la consecución del fenómeno físico. -Valora la importancia de la existencia de las Magnitudes Físicas. -Reconoce el uso de los tipos de Magnitudes Físicas. - Valora la importancia del manejo de las unidades en los diferentes sistemas de unidades, para la representación de las Magnitudes Físicas. -Expresa en forma vectorial una magnitud física vectorial.	- Reconoce cualquier magnitud física. - Diferencia entre las magnitudes físicas escalares y vectoriales.

Tabla 4.7b.- Unidad I del microcurrículo formativo del Módulo de Física del Introductorio.

Identifica los diferentes Sistemas de Unidades existentes y los relaciona con la magnitud Física correspondiente	-Reconoce el Sistema Internacional de Unidades e Identifica sus Unidades Básicas y Derivadas.	-Usa el Sistema Internacional de Unidades, incluyendo sus unidades básicas y derivadas.	-Reconoce el Sistema Internacional de Unidades, como sistema estándar de la Física estudiada.	-Identifica cualquier unidad de S.I.U. -Diferencia entre unidades básicas y derivadas
Realiza conversiones entre diferentes Sistemas de Unidades	-Calcula distintas conversiones de unidades.	-Efectúa conversiones entre distintas unidades.	-Se interesa en las aplicaciones de las conversiones entre distintas unidades.	-Maneja la definición de cada unidad tanto básica como derivada. -Efectúa conversiones entre diferentes unidades.

- Estrategias metodológicas:

Se trata de señalar las estrategias mínimas necesarias para facilitar la consecución de las competencias a los estudiantes. Las estrategias deben estar adecuadas a los alumnos, al docente y a las competencias que se tratan de desarrollar. Este también es un aspecto dinámico, pues las estrategias metodológicas pueden cambiar y evolucionar en la medida en que el docente se adiestre e incluso, a medida que el grupo docente - alumnos se sumerjan en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

En particular para el caso de esta investigación se sugieren metodologías de clase asociadas a las discusiones dirigidas, resolución dirigida de problemas, trabajos individuales, grupales y en el medio virtual, se sugiere la utilización de materiales de apoyo que tengan acceso por internet.

Las metodologías descritas anteriormente no sólo ayudan a consolidar las competencias planteadas para el módulo de Física del introductorio, sino que además, como se mencionó anteriormente, ayudan a fortalecer las competencias transversales de la Universidad de Carabobo, que a vez están enmarcadas del enfoque Transcomplejo Ecosistémico.

Es oportuno señalar que al desarrollar un microproyecto formativo cualquiera, se debe intentar desarrollar la mayor cantidad de competencias transversales posibles, además de las competencias propias de la unidad curricular. De manera que a lo largo de todo el recorrido de la carrera el estudiante va a lograr consolidar todas las correspondientes a la Universidad de Carabobo, las cuales están enmarcadas en el enfoque Transcomplejo Ecosistémico.

CAPÍTULO 5

**DISEÑO CURRICULAR POR
COMPETENCIAS DEL
MÓDULO DE FÍSICA DEL
CURSO INTRODUCTORIO DE
LA FACULTAD DE
INGENIERÍA**

I. MICROCURÍCULO PARA MÓDULO DE FISICA

UNIVERSIDAD: Universidad de Carabobo			
FACULTAD: Ingeniería			
AREA DEL SABER- MODULO	UNIDAD CURRICULAR:		AÑO/SEMESTRE:
Física	Módulo de Física de Curso Introdutorio de la Facultad de Ingeniería.		
Elaborado por:	Validado Por:		Fecha de elaboración:
Requisitos Previos: BACHILLER O ESTUDIANTE CURSANDO QUINTO AÑO			
	Horas Acompañamiento Docente 4 horas semanales	Horas auto gestionadas Estudiante 8 horas semanales	Total Horas: 12 horas semanales

II. LINEAMIENTOS FUNDAMENTALES DEL PERFIL DE INGRESO

DOCENTE	ESTUDIANTE
- Ingeniero o Físico, con conocimientos de Física, en el área de la mecánica clásica. - Creativo - Flexible - Integrador - Líder - Trabaja en equipo - Sensibilidad Social - Actitudes Docentes.	- Bachiller o cursante del 5° año de Bachillerato. - Inscrito en la OPSU. - Proactivo - Hábitos de Estudios - Critico Reflexivo - Analítico - Destrezas en matemáticas y física. - Trabaja en equipo - Respetuoso - Responsable - Honesto

III.- FUNDAMENTACIÓN DE LA UNIDAD CURRICULAR

El estudio y conocimiento de la unidad curricular Modulo Física se fundamenta en la necesidad de nivelar y consolidar los conocimientos básicos de la física clásica, que resultan imprescindibles para un estudiante de ingeniería, ya que ella representa uno de los pilares fundamentales en la formación académica de cualquier ingeniero. La física es una ciencia que interviene en todos los fenómenos estudiados por estos profesionales por lo que su manejo, internalización y dominio es indispensable para el entendimiento de los complejos grupos de conocimientos que se cimientan sobre ella en relación a la ingeniería. El aspirante a Ingeniero debe pues, comprender y manejar estos conocimientos, por lo que se hace de vital importancia que durante el Introdutorio de Física, el estudiante clarifique e internalice los conocimientos básicos de Física que allí se imparten.

IV. COMPETENCIA GLOBAL

Analiza e integra saberes de las competencias fundamentales y específicas en el estudio cinemático de la partícula, relacionándolas con el proceso de análisis gráfico y vectorial del movimiento en diferentes contextos y aplicaciones considerándola como una imagen de situaciones reales que le permitan relacionarlo con lo cotidiano, enmarcado en un ambiente de cooperativismo y colaborativismo con un alto sentido de responsabilidad ecosocial.

V.- COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- Cognitiva.
- Comunicación
- Uso de la tecnología y de la información.
- Resolución de problemas.
- Trabajo en equipo.

VI.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Desarrollo de destrezas matemáticas y físicas.
- Hábitos de estudios.
- Manejo de entornos virtuales.
- Manejo de trabajo en equipo.
- Proactivo.
- Pensamiento crítico reflexivo
- Capacidad de abstracción y análisis.

VI.- COMPETENCIA DE LA UNIDAD CURRICULAR

Aplica, emplea, asocia y relaciona en la teoría y en la práctica, conocimientos sobre representaciones gráficas de distintas magnitudes Físicas, utilizadas en los diferentes ámbitos de la Ingeniería. Identifica y aplica los conceptos de vectores y sus operaciones matemáticas, en la resolución de diversos problemas de Ingeniería. Identifica, reconoce, maneja y relaciona las distintas variables de la cinemática, relacionándolas con los diferentes fenómenos físicos que se observan en la naturaleza. Reconoce y comprende la relación de los conceptos físicos con ciertas aplicaciones matemáticas, logrando aplicar métodos matemáticos en la resolución de problemas físicos, interdisciplinariamente.

VII.- DESARROLLO DE LA UNIDAD CURRICULAR

CAPÍTULO 1. MAGNITUDES FISICAS.

COMPETENCIA: Comprende, expresa y opera matemáticamente las magnitudes físicas de la naturaleza, a partir del reconocimiento de la importancia de la medida y el proceso de medición, y respetando la nomenclatura vectorial o escalar con su correspondiente simbología de la unidad, de acuerdo al sistema de unidades seleccionado. Para la búsqueda de soluciones a partir de la interpretación de diversos fenómenos físicos en el contexto social cotidiano donde se desenvuelve como ser ético y responsable.

Indicador de Logro Unidad I

- Produce de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, un conjunto de magnitudes físicas clasificadas por su tipo escalar/vectorial, unidades, básicas/fundamentales, y discute las relaciones entre ellas.
- Aplica diversas técnicas matemáticas y de conversión de unidades que les permitan realizar el proceso de identificación de una variable o magnitud física.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Comprende adecuadamente los conceptos de magnitud Física, Escalar y vectorial.	-Define el concepto de Magnitudes Físicas. -Define y diferencia los conceptos: Sistema – Marco de Referencia Medir – unidad de Referencia – unidad Patrón – Medida Característica de un objeto - Magnitud Física Magnitud Fundamental - Magnitud Derivada- Sistema de Unidades - Factor de Conversión. -Define y distingue los tipos de Magnitudes Físicas Escalares y Vectoriales. -Comprende la necesidad de la Existencia de Unidades Patrones e Identifica sus características y los diferentes Sistemas de Unidades. -Define y diferencia en un fenómeno las magnitudes fundamentales y las derivadas.	-Describe ejemplos de magnitudes físicas usadas en física de bachillerato. -Emplea las Magnitudes Físicas en expresiones físicas. -Representa matemáticamente y de forma adecuada una medida. -Maneja los tipos de Magnitudes Físicas. -Representa adecuadamente las diferentes Magnitudes Físicas con su correspondiente unidad en diferentes sistemas de unidades. -Cita fenómenos naturales donde se diferencian magnitudes físicas fundamentales y derivadas.	-Reconoce la utilidad de la medición en la consecución del fenómeno físico. -Valora la importancia de la existencia de las Magnitudes Físicas. -Reconoce el uso de los tipos de Magnitudes Físicas. - Valora la importancia del manejo de las unidades en los diferentes sistemas de unidades, para la representación de las Magnitudes Físicas. -Expresa en forma vectorial una magnitud física vectorial.	- Reconoce cualquier magnitud física. - Diferencia entre las magnitudes físicas escalares y vectoriales.

Identifica los diferentes Sistemas de Unidades existentes y los relaciona con la magnitud Física correspondiente	-Reconoce el Sistema Internacional de Unidades e Identifica sus Unidades Básicas y Derivadas.	-Usa el Sistema Internacional de Unidades, incluyendo sus unidades básicas y derivadas.	-Reconoce el Sistema Internacional de Unidades, como sistema estándar de la Física estudiada.	- Identifica cualquier unidad de S.I.U. - Diferencia entre unidades básicas y derivadas - Maneja la definición de cada unidad tanto básica como derivada. - Efectúa conversiones entre diferentes unidades.
Realiza conversiones entre diferentes Sistemas de Unidades	-Calcula distintas conversiones de unidades.	-Efectúa conversiones entre distintas unidades.	-Se interesa en las aplicaciones de las conversiones entre distintas unidades.	

CAPÍTULO 2. Vectores.

COMPETENCIA: Comprende, identifica, expresa y opera matemáticamente los vectores, a partir de las operaciones matemática básicas y representaciones gráficas, para la búsqueda de soluciones de problemas de aplicación práctica que les permita relacionar la vida cotidiana con aspectos básicos de la carrera de ingeniería observando un ambiente de colaboración y cooperación.

Indicador de Logro Unidad II

- Maneja de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, la representación gráfica de los vectores, identifica sus características principales y discute las relaciones y operaciones entre ellas.
- Aplica diversos métodos de adición y sustracción de vectores en la resolución de problemas con aplicaciones de situaciones cotidianas en el contexto de la física.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Identifica un vector tanto grafica como analíticamente reconociendo sus características y relaciones.	-Conoce el concepto de Vector, así como sus características: Módulo, Dirección, Sentido y Punto de Aplicación. - Representación Gráfica de Vectores. -Identifica las relaciones entre vectores: Vectores iguales, paralelos, perpendiculares, opuestos, además del vector unitario y el vector nulo.	- Representa gráficamente vectores e identifica todas sus características: Módulo, Dirección, Sentido y Punto de Aplicación. - Maneja las relaciones entre los vectores y efectúa comparaciones entre ellos.	-Reconoce los vectores a través de su representación gráfica e identifica todas sus características: Módulo, Dirección, Sentido y Punto de Aplicación. -Integra el concepto de vectores identificando sus tipos estableciendo las relaciones que pueden existir entre varios de ellos.	- Maneja la representación gráfica de los vectores. - Maneja las relaciones entre vectores. - Resuelve problemas con aplicaciones que involucren el uso los métodos gráficos de adición, sustracción y multiplicación por un escalar.

Realiza operaciones básicas de adición, sustracción y multiplicación escalar.	-Comprende las operaciones básicas de los vectores: Adición de vectores, Sustracción de vectores, Producto de un vector por un escalar.	- Efectúa y resuelve operaciones básicas de los vectores: Adición de vectores, Sustracción de vectores, Producto de un vector por un escalar.	-Participa y desarrolla en la ejecución de problemas que impliquen, conceptos, tipos y operaciones básicas con vectores.	
Maneja la representación gráfica de un vector así como los métodos gráficos de adición y sustracción.	-Comprende los métodos gráficos de adición y sustracción de vectores: método del triángulo, método del paralelogramo, método del polígono.	- Representa y efectúa los métodos gráficos de adición y sustracción de vectores: método del triángulo, método del paralelogramo, método del polígono.	-Reconoce los diferentes tipos de operaciones graficas con vectores, desarrollando problemas, al respecto.	

Indicador de Logro Unidad III

- Maneja de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, la representación gráfica de los vectores, identifica características principales de vectores, discute las relaciones y operaciones básicas entre ellos.
- Identifica los diversos sistemas de coordenadas y representa vectores en ellos.
- Realiza transformaciones entre los sistemas coordenadas.
- Aplica diversos métodos de adición y sustracción de vectores en la resolución de problemas con aplicaciones de situaciones cotidianas en el contexto de la física, todo lo anterior en un ambiente colaborativo de respeto mutuo y ética

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Reconoce y distingue los sistemas de coordenadas, identificando al sistema de coordenadas cartesiano.	- Define sistemas de coordenadas e identifica el sistema de coordenadas cartesiano como un sistema de coordenadas usado en física.	- Construye sistemas de coordenadas cartesianos y representa puntos y distancias en los mismos.	-Reconoce el sistema de coordenadas cartesiano como un sistema de coordenadas básico y valora la importancia de la existencia del mismo, como herramienta para la ubicación de un punto en el espacio.	- Representa un vector en el sistema de coordenadas cartesiano y define sus componentes
Comprende el cálculo de la distancia entre dos puntos a partir de la componentes cartesianas	- Representa un punto en el sistema de coordenadas - Calcula la distancia entre dos puntos.	- Maneja el método de cálculo de distancia entre dos puntos	- Reconoce la importancia de la representación de puntos en el sistema de coordenadas en el proceso de cálculo de distancia entre dos puntos. - Reconoce la importancia del cálculo de la distancia entre dos puntos para la ubicación de objetos en el plano y el espacio.	- Resuelve problemas básicos de ubicación de puntos y cálculos de distancia entre puntos.

Expresa un vector gráficamente en un sistema de coordenada cartesiano.	- Comprende el proceso de representación de vectores en un sistema de coordenadas cartesiano.	- Representa vectores en un sistema de coordenadas cartesiano.	- Integra la representación de un punto en el sistema de coordenadas cartesiano con la representación de vectores y reconoce su aplicación en la ubicación de objetos en el espacio	- Representa, reconoce un vector en un sistema de coordenadas cartesiano y define sus componentes rectangulares
Reconoce e identifica el sistema de coordenadas polares	- Comprende el proceso de adición y sustracción de vectores por método analítico.	- Desarrolla y resuelve problemas en los que esté involucrada la adición y sustracción de vectores.	- Reconoce el uso y las aplicaciones del sistema de coordenadas polares.	- Representa un vector en el sistema de coordenadas polares y define sus componentes
Comprende la representación de vectores en un sistema de coordenadas polares así como su transformación entre coordenadas polares y rectangulares y viceversa.	- Conoce la representación de vectores en un sistema de coordenadas polares. - Comprende la transformación de vectores del sistema de coordenadas cartesianos al sistema de coordenadas polares y viceversa.	- Representa, usa y ejercita los vectores en un sistema de coordenadas polares. - Resuelve transformaciones de vectores de sistemas de coordenadas cartesianas al sistema de coordenadas polares y viceversa.	- Reconoce los vectores en un sistema de coordenadas polares. - Integra la transformación de vectores de sistemas de coordenadas cartesianas al sistema de coordenadas polares con la transformación de vectores de sistemas de coordenadas polares al sistema de coordenadas cartesianas.	- Efectúa transformaciones entre los sistemas de coordenadas: rectangular y polar. - Efectúa transformaciones entre los sistemas de coordenadas: rectangular y polar.

Interpreta y calcula problemas relacionados con la adición y sustracción analítica de vectores	-Comprende el proceso de adición y sustracción de vectores por método analítico.	-Desarrolla y resuelve problemas en los que esté involucrada la adición y sustracción de vectores.	-Integra la representación de un punto en el sistema de coordenadas cartesiano con la representación de vectores y reconoce su aplicación en la ubicación de objetos en el espacio.	- Usa las operaciones de adición sustracción analítica en la resolución de problemas.
Comprende las propiedades de las operaciones básicas de vectores.	-Analiza y comprende las propiedades de las operaciones básicas de vectores.	- Resuelve problemas que involucre las propiedades básicas de vectores.	- Valora la necesidad de manejar las propiedades básicas de vectores.	- Usa las propiedades de las operaciones básicas de los vectores, en la resolución de problemas

CAPÍTULO 3. Movimiento.

COMPETENCIA: Comprende, analiza, reconoce, expresa las diferentes variables de la cinemática: movimiento, Marco de referencia, posición, trayectoria, vector posición, vector desplazamiento, vector velocidad media, vector velocidad instantánea, rapidez, vector cambio de velocidad. en los diferentes tipos de movimiento sobre la gráfica de trayectoria relacionando diferentes métodos y conceptos matemáticos que permitan manipular dichas variables en el contexto de aplicaciones prácticas, para integración de soluciones a problemas físicos de la cinemática básica. Todo esto en un ambiente de colaboración y cooperación en el contexto social cotidiano donde se desenvuelve como ser ético y responsable.

Indicador de Logro Unidad IV

- Comprende de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, los conceptos de: Marcos de referencia, partícula, trayectoria y recorrido e identifica sus características principales como introducción al concepto de movimiento.
- Identifica las diferentes clases de movimientos en diversas aplicaciones de situaciones cotidianas en el contexto de la física.
- Comprende el concepto de movimiento y sus diferentes características relacionándolas con el medio cotidiano en aplicaciones físicas que muestren sus características.
- Identifica los tipos de movimientos, rectilíneo y curvilíneo en el contexto de aplicaciones cotidianas, identificando sus características principales, todo lo anterior en un ambiente colaborativos de respeto y ética.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Define movimiento, clases de movimiento, marcos de referencia. Define gráfica de trayectoria y sus características	-Comprende el concepto de movimiento y marcos de referencia. Conoce las clases de movimiento: traslación, rotación y roto traslación. Reconoce una gráfica de trayectoria, sus componentes y los que representa	- Emplea el concepto de movimiento y marcos de referencia. - Maneja e identifica las clases de movimiento: traslación, rotación y roto traslación. - Identifica la gráfica de trayectoria para un móvil cualquiera desplazándose en el plano.	-Integra el concepto de movimiento y marco de referencia. -Reconoce las diferentes clases de movimiento: traslación, rotación y roto traslación. -Reconoce la necesidad de representar la trayectoria de un móvil, para observar sus características de movimiento.	- Identifica las diferentes clases de movimiento e integra los marcos de referencia. - Identifica las diferentes clases de movimiento según su trayectoria reconociendo sus características en aplicaciones cotidianas.

Identifica las clases de movimiento y los elementos, tales como partícula, trayectoria, recorrido, necesarios para cuando un cuerpo se encuentra en movimiento.	-Comprende el concepto de partícula. -Comprende y diferencia los conceptos de trayectoria y recorrido. -Distingue las clases de movimiento traslación según la forma de la trayectoria: rectilínea y curvilínea.	- Usa el concepto de partícula. - Maneja los conceptos de trayectoria y recorrido. - Maneja las clases de movimiento traslación según la forma de la trayectoria: rectilínea y curvilínea.	-Valora la importancia del concepto de partícula, para de la comprensión de los fenómenos de los cuerpos en movimiento. -Reconoce las diferencias y semejanzas entre los conceptos de trayectoria y recorrido. - -Se interesa en las clases de movimiento traslación según la forma de la trayectoria: rectilínea y curvilínea	
--	--	--	---	--

Indicador de Logro Unidad V

- Comprende de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, la variable de la cinemática de traslación: espacio recorrido y vector posición e identifica sus características principales.
- Incorpora la variable de la cinemática de traslación: espacio recorrido y vector posición en los diferentes tipos de movimientos sobre la gráfica de trayectoria a través de la definición matemática.
- Resuelve problemas que involucren la variable vector espacio recorrido y vector posición y su representación gráfica y las relacione con el significado de marco de referencia y con distintos observadores.
- Comprenda el planteamiento de situaciones de aplicaciones reales, todo lo anterior en un ambiente colaborativo de respeto y ética.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Identifica las variables: espacio recorrido y vector posición en los diferentes tipos de movimiento a través de la definición matemática, su correspondiente representación gráfica y las relaciones de significado de la variable con el marco de referencia y con el observador seleccionado.	-Reconoce las variables de la cinemática de traslación: espacio recorrido, identificándolo en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo. -Reconoce las variables de la cinemática de traslación: vector posición, identificándolo en el movimiento rectilíneo y en movimiento curvilíneo en el plano.	- Maneja la variable de la cinemática de traslación: espacio recorrido, tanto en movimiento rectilíneo como en movimiento curvilíneo, resuelve problemas que involucren esta variable. - Maneja la variable de la cinemática de traslación: vector posición, tanto en movimiento rectilíneo como en movimiento curvilíneo, resuelve problemas que involucren esta variable	-Reconoce la variable de la cinemática de traslación: espacio recorrido apreciando su diferencia, en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo. -Reconoce la variable de la cinemática de traslación: vector posición, apreciando su diferencia en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano.	Resuelve problemas en los que están involucradas las variables de cinemática de traslación: espacio recorrido y vector posición en los diferentes tipos de movimiento.

Indicador de Logro Unidad VI

- Maneja de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, la variable de la cinemática de traslación: vector desplazamiento en los diferentes tipos de movimientos e identifica sus características principales.
- Incorpora la variable de la cinemática de traslación: vector desplazamiento en los diferentes tipos de movimientos a aplicaciones cotidianas.
- Resuelve problemas que involucren la variable vector desplazamiento y se relacione con situaciones de aplicaciones reales, todo lo anterior en un ambiente colaborativo de respeto y ética.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Identifica las variables: vector desplazamiento en los diferentes tipos de movimiento sobre la gráfica e trayectoria.	-Reconoce las variables de la cinemática de traslación: vector desplazamiento, identificándolo en movimiento rectilíneo y espacio recorrido en movimiento curvilíneo	- Maneja la variable de la cinemática de traslación: vector desplazamiento, tanto en movimiento rectilíneo como en movimiento curvilíneo, resuelve problemas que involucren esta variable	-Reconoce la variable de la cinemática de traslación: vector desplazamiento, apreciando su diferencia en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano.	- Resuelve problemas en los que están involucradas las variables de cinemática de traslación: vector desplazamiento en los diferentes tipos de movimiento.

Indicador de Logro Unidad VII

- Maneja de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, la variable de la cinemática de traslación: velocidad media, velocidad instantánea, rapidez y cambio de velocidad en los diferentes tipos de movimientos e identifica sus características principales.
- Incorpora la variable de la cinemática de traslación: velocidad media, velocidad instantánea, rapidez y cambio de velocidad, en los diferentes tipos de movimientos, a aplicaciones cotidianas.
- Resuelve problemas que involucren la variable velocidad media, velocidad instantánea, rapidez y cambio de velocidad y se relacione con situaciones de aplicaciones reales, todo lo anterior en un ambiente colaborativo de respeto y ética.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Identifica las variables de cinemática de traslación: velocidad media, velocidad instantánea, rapidez y cambio de velocidad en los diferentes tipos de movimiento.	-Reconoce la variable de la cinemática de traslación: velocidad media, identificándola en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo. -Reconoce la variable de la cinemática de traslación: velocidad instantánea y rapidez, identificándola en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo. -Reconoce la variable de la cinemática de traslación: vector cambio de velocidad, identificándolo en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo.	- Maneja la variable de la cinemática de traslación: velocidad media, tanto en movimiento rectilíneo como en movimiento curvilíneo, resuelve problemas que involucren esta variable. - Maneja la variable de la cinemática de traslación: velocidad instantánea y rapidez, tanto en movimiento rectilíneo como en movimiento curvilíneo, resuelve problemas que involucren esta variable. - Maneja la variable de la cinemática de traslación: vector cambio de velocidad, tanto en movimiento rectilíneo como en movimiento curvilíneo, resuelve problemas que involucren esta variable.	-Reconoce la variable de la cinemática de traslación: velocidad media, apreciando su diferencia en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano. -Reconoce la variable de la cinemática de traslación: velocidad instantánea, apreciando su diferencia en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano. -Reconoce la variable de la cinemática de traslación: apreciando su diferencia en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano.	- Resuelve problemas en los que están involucradas las variables de cinemática de traslación: velocidad media, velocidad instantánea, rapidez y cambio de velocidad en los diferentes tipos de movimiento.

Indicador de Logro Unidad VIII

- Maneja de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, la variable de la cinemática de traslación: aceleración media y aceleración instantánea en los diferentes tipos de movimientos e identifica sus características principales.
- Incorpora la variable de la cinemática de traslación: aceleración media y aceleración instantánea, en los diferentes tipos de movimientos, a aplicaciones cotidianas.
- Resuelve problemas que involucren la variable velocidad aceleración media y aceleración instantánea y se relacione con situaciones de aplicaciones reales,
- Analizar y deduce soluciones en problemas que involucre las componentes normal y tangencial de la aceleración en los diferentes tipos de movimiento, todo lo anterior en un ambiente colaborativo de respeto y ética.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Identifica las variables de cinemática de traslación: aceleración media y aceleración instantánea en los diferentes tipos de movimiento.	-Reconoce la variable de la cinemática de traslación: aceleración media y aceleración instantánea, identificándola en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo.	- Maneja la variable de la cinemática de traslación: aceleración media, tanto en movimiento rectilíneo como en movimiento curvilíneo, resuelve problemas que involucren esta variable.	-Reconoce la variable de la cinemática de traslación: aceleración media, apreciando su diferencia en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano.	- Resuelve problemas en los que están involucradas las variables de cinemática de traslación: aceleración media y aceleración instantánea en los diferentes tipos de movimiento. - Construye e interpreta las componentes normal y tangente de la aceleración instantánea, sobre gráficos de trayectoria, en los diferentes tipos de movimiento.
Define las componentes normal y tangencial en los diferentes tipos de movimientos.	-Identifica la componente normal y tangencial de la aceleración instantánea en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano	- Resuelve problemas en los que estén involucradas las componentes normal y tangencial de la aceleración instantánea en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano.	-Reconoce las componentes normal y tangencial de la aceleración instantánea en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano, integrándolas en la resolución de problemas.	

CAPÍTULO 4. Gráficas.

COMPETENCIA: Comprende, analiza, interpreta y realiza las diferentes gráficas y sus componentes básicos, integra los saberes de graficación en diferentes contextos de aplicaciones, comprende sus múltiples aplicaciones en problemas matemáticos y físicos y respeta la nomenclatura en sus aplicaciones, para la integración de soluciones a problemas de aplicaciones de la física en un ambiente participativo y colaborativo, promoviendo responsabilidad y ética.

Indicador de Logro Unidad IX

- Maneja de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, los diferentes tipos de curvas según sus gráficas e identifica sus características principales.
- Calcula con procedimientos matemáticos básicos, los parámetros principales de las curvas.
- Identifica en ejemplos prácticos las relaciones entre dos variables. Todo lo anterior en un ambiente colaborativo de respeto y ética.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Comprende, desarrolla y analiza todo lo concerniente a la graficación de distintos tipos de curvas	-Comprende los lineamientos para la construcción de gráficos. -Reconoce las características generales de las curvas. -Comprende el procedimiento para determinar la pendiente de una línea recta. -Comprende el procedimiento para determinar la pendiente de una curva. -Comprende y distingue las clases de relaciones entre dos variables. Directamente proporcional e inversamente proporcional.	- Construye gráficos según sus lineamientos generales. - Maneja las características generales de las curvas y las emplea para realizar su análisis. - Maneja y usa el procedimiento para determinar la pendiente de una línea recta, resuelve problemas que estén relacionados con la determinación de la pendiente de una línea recta. - Maneja y usa el procedimiento para determinar la pendiente de una línea recta, resuelve problemas que estén relacionados con la determinación de la pendiente de una curva. - Maneja las clases de relaciones entre dos variables: directamente proporcional e inversamente proporcional. Resuelve problemas en los que se usan las relaciones entre dos variables.	-Integra los lineamientos de construcción de gráficas, en su producción y análisis. -Reconoce las características generales de las curvas y las integra en la realización de su análisis. -Integra el procedimiento para determinar la pendiente de una recta, en la resolución de problemas. -Integra el procedimiento para determinar la pendiente de una curva, en la resolución de problemas. -Reconoce las clases de relaciones entre dos variables: directamente proporcional e inversamente proporcional y las integra en la resolución de problemas.	- Identifica los distintos tipos de curvas, según sus gráficas. - Interpreta las características principales de los distintos tipos de curva.

CAPÍTULO 5. Gráficas Posición en Función del Tiempo.

COMPETENCIA: Comprende, interpreta y analiza las gráficas de la variable posición en función del tiempo, calculando y obteniendo sus principales características, a través de procesos matemáticos básicos para aplicaciones de la variable cinemática posición, en los diferentes problemas de la vida cotidiana en los que se aplica la física. En un ambiente participativo y colaborativo en el que se desarrolla con ética y responsabilidad.

Indicador de Logro Unidad X

- Aplica de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, las características principales de las curvas en las gráficas de la variable de la cinemática posición en función del tiempo en el movimiento de traslación.
- Analiza las gráficas de la variable de la cinemática posición en función del tiempo y resuelve problemas relacionados con la variable velocidad media y velocidad instantánea.
- Construye la gráfica de velocidad en función del tiempo a partir de la gráfica de posición en función del tiempo.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	SABER CONOCER	SABER HACER	SABER SER	
Identifica gráficas de la variable de cinemática posición, en función del tiempo, en el movimiento de traslación; deduce y calcula los conceptos relacionados con esta variable a partir de dichas gráficas.	-Analiza, despliega, interpreta y deduce información de gráficas posición en función del tiempo en el movimiento rectilíneo. -Analiza, desarrolla e interpreta gráficas posición en función del tiempo en el movimiento curvilíneo. -Deduce información necesaria de las gráficas posición – tiempo	- Construye y manipula gráficas posición en función del tiempo en el movimiento rectilíneo y las usa en la resolución de problemas. - Usa las gráficas en la obtención de las variables: desplazamiento, velocidad media, y velocidad instantánea. - Produce las ecuaciones que describen el movimiento a partir de la información de la gráfica posición - tiempo - Construye y manipula gráficas posición en función del tiempo en el movimiento curvilíneo y las usa en la resolución de problemas.	-Reconoce e integra las gráficas de posición en función del tiempo en el movimiento rectilíneo, en la resolución de problemas y en la obtención de las variables de la cinemática: desplazamiento, velocidad media y velocidad instantánea. -Reconoce e integra las gráficas de posición en función del tiempo en el movimiento curvilíneo, en la resolución de problemas.	- Interpreta las gráficas de la variable de cinemática posición, en función del tiempo, en el movimiento de traslación. - Resuelve problemas a partir de los valores calculados en las gráficas de posición en función del tiempo, con respecto a las variables de la cinemática: desplazamiento, velocidad media y velocidad instantánea. - Deduce las ecuaciones que describen el movimiento a partir de la información de la gráfica posición - tiempo

Adquiere destreza en la construcción de graficas de velocidad en función del tiempo, a partir de gráficas posición-tiempo.	-Comprende e interpreta el método mediante el cual se realizan gráficas de velocidad en función del tiempo, a partir de gráficas posición-tiempo.	- Construye gráficas de velocidad en función del tiempo, a partir de gráficas posición-tiempo.	-Valora la importancia del método para realizar gráficas de velocidad en función del tiempo, a partir de gráficas posición-tiempo, en la resolución de problemas.	- Construye la gráfica de velocidad en función del tiempo, partir de la de posición en función del tiempo.
---	---	--	---	--

CAPÍTULO 6. Gráficas Velocidad en Función del Tiempo.

COMPETENCIA: Comprende, interpreta y analiza las gráficas de la variable velocidad en función del tiempo, calcula y obtiene sus principales características a través de procesos matemáticos básicos, para aplicaciones de la variable cinemática posición, en los diferentes problemas de la vida cotidiana en los que se aplica la física. En un ambiente participativo y colaborativo en el que se desarrolla con ética y responsabilidad.

Indicador de Logro Unidad XI

- Aplica de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, las características principales de las curvas en las gráficas de la variable de la cinemática velocidad en función del tiempo en el movimiento de traslación.
- Analiza las gráficas de la variable de la cinemática velocidad en función del tiempo y resuelve problemas relacionados con la variable velocidad media y aceleración instantánea.
- Diferencia las clases de movimiento a partir del análisis de diferentes tipos de gráficas velocidad – tiempo.
- Construye la gráfica de aceleración en función del tiempo a partir de la gráfica de posición en función del tiempo.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Identifica gráficas de la variable de cinemática velocidad, en función del tiempo, en el movimiento de traslación; deduce y calcula los conceptos relacionados con esta variable a partir de dichas gráficas.	-Analiza, desarrolla, interpreta y deduce información de las gráficas de velocidad en función del tiempo, en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo.	- Resuelve problemas relacionados a las gráficas de velocidad en función del tiempo, en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo. - Usa las gráficas en la obtención de las variables: desplazamiento, velocidad media, y aceleración instantánea - Produce las ecuaciones que describen el movimiento a partir de la información de la gráfica velocidad - tiempo	-Integra las gráficas de velocidad en función del tiempo, en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo, con la resolución de problemas.	- Interpreta las gráficas de la variable de cinemática velocidad, en función del tiempo, en el movimiento de traslación. - Resuelve problemas a partir de los valores calculados en las gráficas de velocidad en función del tiempo, con respecto a las variables de la cinemática: desplazamiento, velocidad media y aceleración instantánea

Adquiere destreza en la construcción de graficas de aceleración en función del tiempo, a partir de gráficas velocidad-tiempo.	-Comprende e interpreta el método mediante el cual se realizan gráficas de aceleración en función del tiempo, a partir de gráficas velocidad-tiempo.	- Construye gráficas de aceleración en función del tiempo, a partir de gráficas velocidad-tiempo.	-Valora la importancia del método para realizar gráficas de aceleración en función del tiempo, a partir de gráficas velocidad-tiempo, en la resolución de problemas.	- Construye la gráfica de aceleración en función del tiempo, a partir de la de velocidad en función del tiempo. - Deduce las ecuaciones que describen el movimiento a partir de la información de la gráfica velocidad - tiempo
--	--	---	--	--

CAPÍTULO 7. Gráficas Aceleración en Función del Tiempo.

COMPETENCIA: Comprende, interpreta y analiza las gráficas de la variable aceleración en función del tiempo, calcula y obtiene sus principales características a través de procesos matemáticos básicos, para aplicaciones de la variable cinemática posición, en los diferentes problemas de la vida cotidiana en los que se aplica la física. En un ambiente participativo y colaborativo en el que se desarrolla con ética y responsabilidad

Indicador de Logro Unidad XII

- Aplica de forma participativa y creativa con sus compañeros y en un ambiente de respeto mutuo, las características principales de las curvas en las gráficas de la variable de la cinemática aceleración en función del tiempo en el movimiento de traslación.
- Analiza las gráficas de la variable de la cinemática aceleración en función del tiempo y resuelve problemas relacionados con la variable aceleración media y velocidad instantánea.
- Diferencia las clases de movimiento a partir del análisis de diferentes tipos de gráficas aceleración – tiempo.
- Construye la gráfica de velocidad en función del tiempo a partir de la gráfica de aceleración en función del tiempo.

SUBUNIDADES	SABERES			Evidencia de logro
	<u>SABER CONOCER</u>	<u>SABER HACER</u>	<u>SABER SER</u>	
Analiza, e interpreta las gráficas de aceleración en función del tiempo, en el movimiento rectilíneo y deduce gráficas de velocidad en función el tiempo a partir de las gráficas de aceleración en función del tiempo.	-Reconoce, analiza, comprende y deduce información de las gráficas de aceleración en función del tiempo, en el movimiento rectilíneo y curvilíneo. -Comprende e interpreta el método mediante el cual se realizan gráficas de velocidad en función del tiempo, a partir de gráficas aceleración-tiempo.	- Resuelve problemas relacionados a las gráficas de aceleración en función del tiempo, en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo. - Usa las gráficas en la obtención de la variable aceleración media y el cambio de velocidad en cualquier instante de tiempo. - Construye graficas de velocidad en función del tiempo, a partir de las gráficas aceleración-tiempo y las usa en la resolución de problemas.	-Integra las gráficas de aceleración en función del tiempo, en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo, con la resolución de problemas. -Integra la construcción graficas de velocidad en función del tiempo, a partir de las gráficas aceleración-tiempo en la resolución de problemas.	- Resuelva problemas en el que deba obtener la velocidad de una partícula a partir de la gráfica de aceleración en función del tiempo. - Diferencia distintos tipos de movimiento a partir de las gráficas de aceleración en función del tiempo. - Deduce las ecuaciones que describen el movimiento a partir de la información de la gráfica aceleración - tiempo

Reconoce e interpreta las gráficas de movimiento uniformemente acelerado.	-Comprende las gráficas del movimiento uniformemente acelerado, identifica sus características.	- Produce las ecuaciones del movimiento a partir de las sus gráficas.	-Integra el análisis de las gráficas del movimiento rectilíneo uniforme en la resolución de problemas	
--	---	---	---	--

VIII.- EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN (Instrumentos)	TÉCNICAS	INSTRUMENTOS	VALORACIÓN
Evaluación formativa y acumulativa o sumativa, integrando técnicas cualitativas y cuantitativas	Observación Interrogatorios Resolución de problemas	Intervenciones Quiz Tarea Examen Parcial	Intervenciones, Quiz y Tarea: 33,33% 2 Exámenes Parciales: 33,33% c/u.

IX.- ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	MEDIOS PARA EL APRENDIZAJE
Método Expositivo Discusión grupal Trabajos individuales Trabajos en grupo Talleres en aula Foros de discusión Chats	Clases presenciales Material didáctico a través del Aula Virtual Plataforma.

X.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

Fagúndez Thamara, Rangel Naykiavick (1997). Desarrollo del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, en el área de Física. Trabajo de Ascenso. Facultad de Ingeniería. Universidad de Carabobo.

Lilian Miliani de Sousa. Curso Introductorio de Física. Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería.

CAPÍTULO 6
VALIDACIÓN DEL DISEÑO
CURRICULAR APLICANDO
RECURSOS DE APRENDIZAJE
DISEÑADOS EN EL AULA
VIRTUAL

6.- VALIDACIÓN DEL DISEÑO CURRICULAR APLICANDO RECURSOS DE APRENDIZAJE DISEÑADOS EN EL AULA VIRTUAL.

En el este capítulo se presenta la forma en la que se ha constituido el material didáctico realizado para la aplicación al diseño curricular del módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería, aprovechando las ventajas que nos ofrecen los espacios del aula virtual de ingeniería, para implementar estrategias didácticas que nos permitan mantener activos a nuestros estudiantes aun cuando éstos se encuentren fuera de las horas de clase presencial, promoviendo así la construcción de conocimientos y la colaboración.

Adicionalmente se explica el proceso realizado para la validación del Diseño curricular y se presenta el desarrollo de este proceso de validación sobre algunas actividades didácticas diseñada. Se muestra la forma en la que se concatena dicho material con las competencias que han de ser fortalecidas en el estudiante de ingeniería y futuro ingeniero. De esta manera el investigador realiza una validación al diseño curricular realizado.

6.1.- Descripción del Material Didáctico desarrollado en el Aula Virtual.

Un material didáctico virtual, ofrece, entre otras, la opción de fomentar el uso de la tecnología y de la información como competencia importante en el ámbito universitario y la posibilidad de un soporte tanto para la labor de profesor como para el proceso de aprendizaje del alumno.

En la actualidad los procesos de enseñanza - aprendizaje se han enriquecido con la utilización de las nuevas tecnologías de la información (TIC), convirtiéndose en una herramienta más, en la labor educativa.

En función de lo anterior se realiza la implementación de un material didáctico, colocado en el aula virtual de la Facultad de Ingeniería que sirva

de ayuda, tanto estudiantes como a profesores, en el marco del currículo por competencia desarrollado.

El módulo de Física del Introductorio de Ingeniería de la U.C. es exclusivamente presencial. Las clases son dictadas en aulas y los alumnos disponen de horarios de consulta, por lo que aula virtual funciona como medio para el acceso al material didáctico.

Algunas de las razones por las que se plantea el uso de este medio de difusión virtual están basadas en la facilidad actual de conectividad a Internet y en el entendido que al ser nuestra institución cuna del conocimiento, debe ser también punta de lanza en aplicaciones tecnológicas.

La plataforma utilizada por la facultad para el aula es Moodle, la cual es de software libre por lo que su utilización y redistribución es gratuita y su código es público. Ofrece numerosas ventajas para todos aquellos docentes que quieran enriquecer su trabajo de aula, con el apoyo de un entorno virtual de aprendizaje.

Moodle permite el uso de materiales virtuales con diversas finalidades u objetivos, que pueden ir desde una clase estructurada que sirva como curso netamente virtual, hasta su utilización básica colocando materiales didácticos que sirvan de soporte a las clases presenciales. Entre otras, las muchas posibilidades que brinda son:

- De expositor de contenidos formativos para ofrecer a los estudiantes apuntes, documentación, recursos, etc.
- De espacio de encuentro para el seguimiento de los contenidos del curso ya que dispone de la utilización de los foros, chat, correo y mensajería, entre otros.

- De espacio de trabajo en el que se puede realizar y entregar tareas.
- De espacio de trabajo colaborativo, ya que Moodle ofrece la posibilidad de crear, organizar grupos de trabajo y trabajar en grupo.

6.1.1.- Presentación de contenido del Material Didáctico

La presentación inicial del aula virtual para el módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería es como la que se muestra en la figura (6.1)



Figura 6.1: Pantalla Principal del Aula Virtual.

El material está dividido en secciones que conforman unidades de conocimiento. De esta manera se acopló la temática de cada sección a la forma en la que está organizado el currículo por competencia desarrollado, por ejemplo:

Unidad 0: Unidad Introductoria. Es una sección de bienvenida en la que se le da la motivación inicial al alumno y se le invita a participar en el aula. Se presenta una introducción de qué es Moodle y se les presenta un foro abierto en el que puede plantear cualquier inquietud o duda general.

Unidad 1: Magnitudes Físicas. Magnitudes Físicas. Corresponde al primer tema del curso, abarca la semana 1 del curso y corresponde a definiciones básicas de magnitudes y unidades físicas, así como su manejo, utilización y aplicaciones.

Unidad 2: Vectores. Se presentan los conceptos básicos de vectores, su definición, identificación y nomenclatura. Se ilustran las operaciones básicas como son la suma y la resta de vectores y su representación gráfica.

Unidad 3: Movimiento. En este capítulo se definen los conceptos básicos de la cinemática: clases de movimiento, variables, unidades

Es de destacar que el alumno tiene acceso a cualquiera de las unidades. Es decir, no tiene restricción de acceso y es él quien decide cuándo y qué parte del material va a estudiar en un momento dado.

6.1.2.- Estrategias didácticas utilizadas en el Aula Virtual.

Por lo general se presenta en la página principal un enlace que puede apuntar a una herramienta del aula virtual o apunta a un archivo. Cada uno de ellos representa una estrategia de enseñanza. A continuación se muestra una descripción de las estrategias didácticas desarrolladas en el material presentado.

6.1.2.1.- Estrategia didáctica: Tutorial Ilustrado.

Por lo general se presenta esta estrategia en un archivo, formado de varias páginas como un cuaderno, donde se muestran teorías e ilustraciones de forma ordenada y secuencial. Con el objetivo de guiar al estudiante, a través de su lectura, y facilitar la comprensión de un tema o concepto.

En el diseño del material didáctico se contempla el uso de tutoriales ilustrados en cada una de las unidades que forman el contenido del curso introductorio, con el fin de que el estudiante pueda disponer de la teoría, dada en clases facilitándole su comprensión de la clase y repasando los conceptos.

En la figura (6.1), se muestra una aplicación del tutorial ilustrado, para desarrollar el contenido del Tema: Magnitudes Físicas. Como se observa, la opción: **Magnitudes**, ubicada en el apartado **CONTENIDO**, da paso al tutorial de la unidad 1 llamado: **Capítulo I, Magnitudes Físicas**.

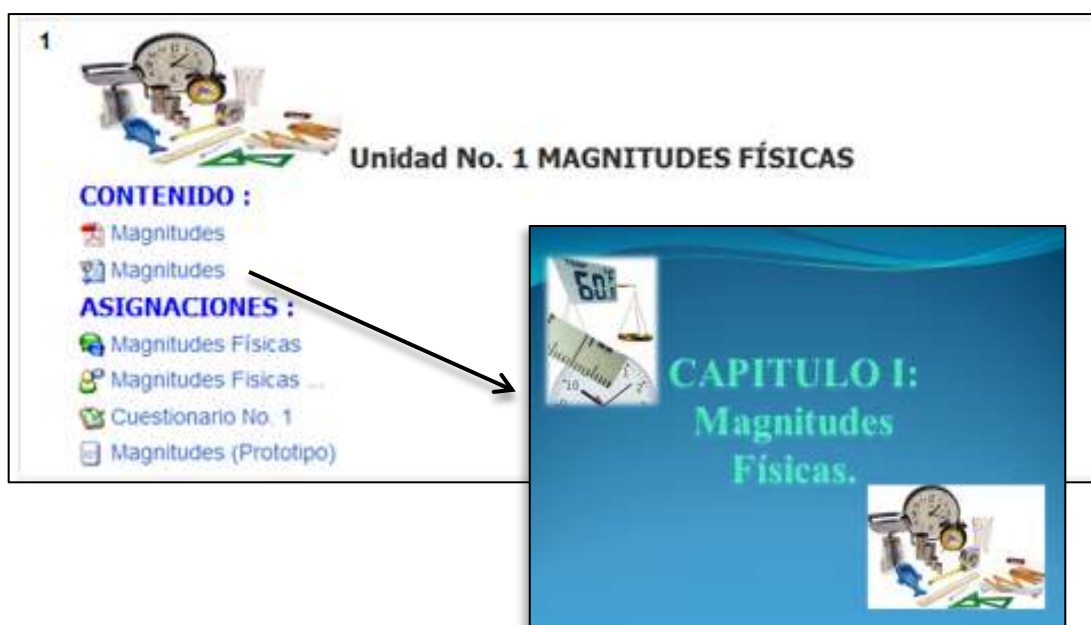


Figura 6.2: Acceso al Tutorial Ilustrado sobre el tema: Magnitudes Físicas.

Dentro del contenido del tutorial se encuentra un índice, que direcciona cada subtema con la página donde inicia el desarrollo de este subtema. (Ver figura 6.3).



Figura 6.3: Acceso a cada subtema a partir del índice del Tutorial Ilustrado sobre el tema: Magnitudes Físicas.

En la figura 6.4, se muestra un ejemplo de tutorial ilustrado, para desarrollar el contenido del Tema de la Unidad 2: Vectores. En éste caso, a partir del enlace rotulado Vectores se despliega el menú del contenido, y dentro del tutorial se encuentra su respectivo índice, que direcciona a cada subtema. En la figura 6.4 se observa cómo el subtema 2.3.2 dirige a una nueva página donde se desarrolla el tema vectores opuestos.

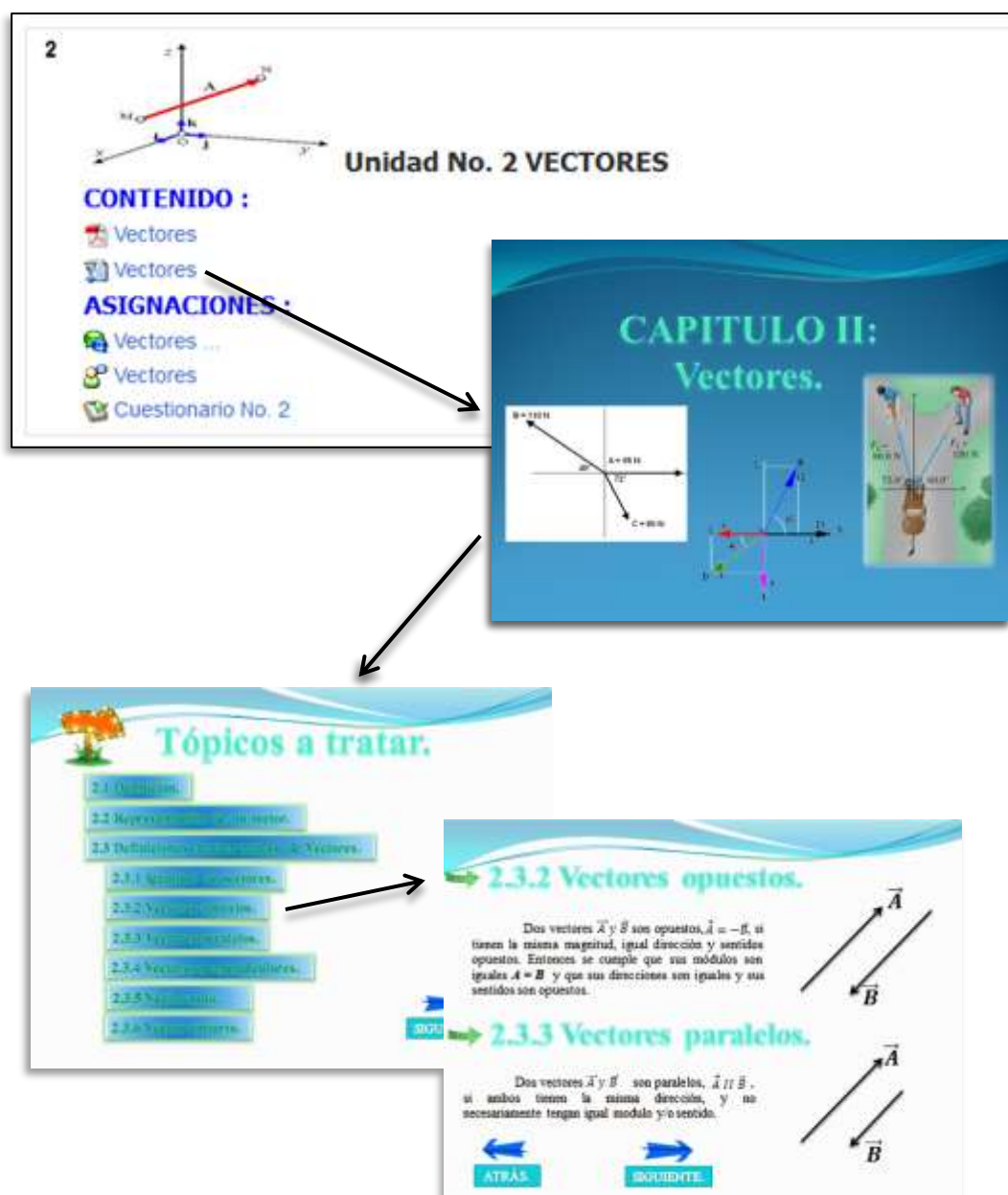


Figura 6.4: Acceso al Tutorial Ilustrado sobre el tema: Vectores.

En la figura 6.5, se muestra un ejemplo de tutorial ilustrado, para desarrollar el contenido del Tema de la Unidad 3: Movimiento. En éste caso, a partir del enlace rotulado Movimiento se despliega el menú del contenido y dentro del tutorial se encuentra su respectivo índice, que direcciona a cada subtema.

También observa cómo el subtema 3.3.2 dirige a una nueva página donde se desarrolla el tema: Movimiento de Rotación.

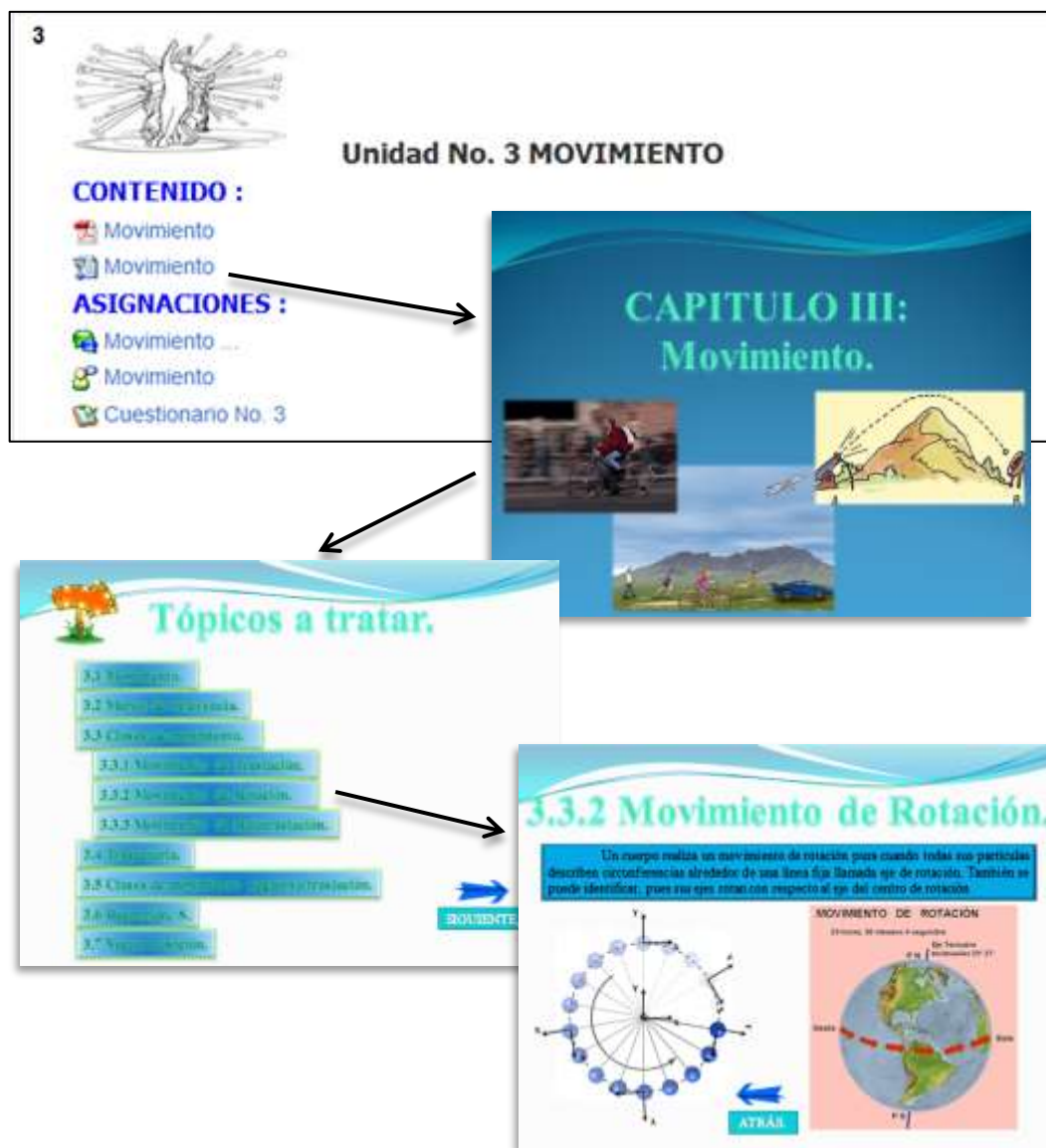


Figura 6.5: Acceso al Tutorial Ilustrado sobre el tema: Movimiento.

6.1.2.1.1.- Desarrollo de los contenidos dentro del tutorial ilustrado.

El desarrollo de los contenidos dentro de cada tutorial ilustrado se plantea de manera que se sigue la estructura de una clase presencial, dependiendo de que se trate de desarrollos conceptuales o desarrollo matemáticos. El siguiente esquema, (figura 6.6) representa la metodología seguida por el investigador, en el desarrollo de los temas a lo largo de cada tutorial. Según sea el caso, lo primero que se establece es:

- 1.- Definiciones y conceptos: si se trata de aspectos teóricos se presenta una definición formal del concepto estudiado.
- 2.- Procedimientos matemáticos: en caso de tratarse de temas que incluyan desarrollos matemáticos.

Posteriormente y según el esquema en cuestión, para fortalecer los saberes, se le induce al estudiante a realizar: a) procesos reflexivos mediante comparaciones y deducciones, b) Desarrollos matemáticos por medio de ejemplos.

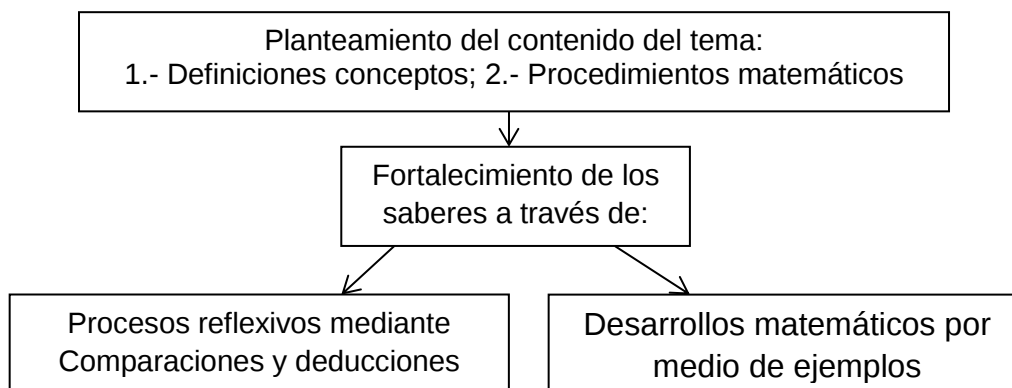


Figura 6.6: Esquema general de la metodología seguida.

Aplicando el esquema de la figura (6.6) a los tutoriales ilustrados del material desarrollado se tiene:

1.- Definiciones, conceptos: En el caso de tratarse de conceptos o definiciones, en el tutorial se comienza con una definición inicial, con la formalidad física necesaria para la construcción del conocimiento. De esta manera se busca establecer los saberes conceptuales necesarios. Para el fortalecimiento de estos saberes se invita al alumno a hacer comparaciones y deducciones de manera que se produzca un aprendizaje significativo a través de ejemplos en el que se le presentan situaciones para que reflexione, tal como si estuviera participando en clase.

La figura (6.7) es una muestra de lo explicado anteriormente. Primero se presenta el concepto de *Medir* y una vez que el alumno lo haya estudiado selecciona el enlace EJEMPLOS, el cual despliega una pantalla en la que se le ofrece el ejemplo de la definición junto con pequeñas reflexiones al respecto. Se le pregunta al alumno si puede indicar la altura del niño según la figura, al tiempo que se le indica el valor solicitado con una pequeña explicación aclaratoria.



Figura 6.7: Desarrollo de conceptos y definiciones en el Tutorial Ilustrado con su ejemplo.

2.- Procedimientos matemáticos: En este caso, primero se muestran ecuaciones o procedimientos matemáticos y posteriormente se presentan ejemplos para que los alumnos fortalezcan el conocimiento.

En la figura (6.8) se muestra un ejemplo de éste caso. Primero se muestran las ecuaciones necesarias para llevar a cabo la transformación de vectores del sistema Polar al Rectangular. Con el enlace EJEMPLOS se despliega el planteamiento del ejercicio a resolver y por medio de los enlaces rotulados “Haz clic”, el alumno va desplegando consecutivamente la forma de resolución del ejercicio. Primero se dibujan los ejes, luego se proyecta el vector a los ejes coordenados y finalmente se muestran los cálculos a realizarse.

Los enlaces de “Haz clic” tienen el objetivo de permitirle al estudiante que tenga tiempo en ejecutar los cálculos respectivos.

2.3 Transformación de vectores.
2.3.1 Transformación de vectores en el plano del Sistema Polar al Sistema Rectangular.

Dado un vector en coordenadas polares:

La componente $A_x = |\vec{A}| \cos \phi$
 y la componente $A_y = |\vec{A}| \sin \phi$

Supongamos que tenemos un vector en coordenadas polares: $\vec{A} = (3, \pi/3)$

Ahora, dibujemos el par de ejes coordenados haciendo coincidir al eje polar en el semieje positivo de las X. Haz clic.

Supongamos que tenemos un vector en coordenadas polares: $\vec{A} = (3, \pi/3)$

Podemos proyectar el vector $\vec{A}$ sobre los semiejes X y Y? Haz clic.

Ahora, dibujemos el par de ejes coordenados haciendo coincidir al eje polar en el semieje positivo de las X. Haz clic.

Podemos proyectar el vector $\vec{A}$ sobre los semiejes X y Y? Haz clic.

Ahora, dibujemos el par de ejes coordenados haciendo coincidir al eje polar en el semieje positivo de las X. Haz clic.

El vector $\vec{A}$ quedaría expresado como: $\vec{A} = \left(\frac{3}{2}\hat{i} + \frac{3\sqrt{3}}{2}\hat{j}\right)$

Figura 6.8: Desarrollo de procedimientos matemáticos.

6.1.2.2.- Estrategia didáctica: Cuestionarios.

Es una lista de preguntas que en este material didáctico se agregan como actividad en cada unidad. Las preguntas pueden ser de diferentes tipos, y mezclada en cualquier orden. El objetivo es proporcionar al alumno una

forma fácil de seguir su progreso en el proceso de estudio y aprendizaje; ya que el alumno puede contestarlo y, según la calificación que obtenga, puede hacerse una idea de lo que le falta por aprender. Se trata de una evaluación formativa.

Para el material didáctico se usan preguntas de selección múltiple semejantes las que les aparecerán al estudiante en el examen Parcial, lo que introduce una fuente de motivación al estudiante. Es un mecanismo de refuerzo importante para la consolidación de lo aprendido. Adicionalmente se le agregan comentarios a cada una de las opciones, que lo estimulan si se trata de la correcta u orientan si es incorrecta. Estos comentarios sólo aparecen al momento de la selección de la opción.

Se desarrollaron algunos cuestionarios en los que se presentan preguntas de selección múltiple, con un formato parecido al que el alumno se va a encontrar en el examen parcial. Esto le proporciona un entrenamiento para el proceso de evaluación definitivo, permitiendo desarrollar el saber hacer.



The screenshot shows a web interface for a virtual classroom. At the top, there is a navigation bar with links: 'Aula Virtual', 'Inicio', 'Pestaña', 'Cuestionarios', 'Cuestionario No. 1', and 'Intento 1'. Below this, there are buttons for 'Información', 'Resultados', 'Vista previa', and 'Editar'. The main heading is 'Vista previa del cuestionario'. Below the heading is a button 'Comenzar de nuevo'. The question is numbered '1' and asks: 'Para pintar una construcción, el contratista desea saber cuál es la cantidad total de superficie que se debe cubrir. Se tienen 2 paredes de 3m de largo por 2,5m de alto. Otras 2 paredes de 250 cm de largo por 2,5 de alto y 3 paredes 5m de largo por 2 de alto. ¿Cuál es la cantidad total de superficie que debe cubrir el contratista al pintar, en cm²?'. Below the question, there is a label 'Seleccione una respuesta.' and five radio button options: 'a. 575 m2', 'b. ninguna de las opciones', 'c. 1295 cm2', 'd. 575 x 10 exp 3 cm2', and 'e. 22,5 x 10 exp2 cm2'. At the bottom left of the question area is a button 'Enviar'.

Figura 6.9: Preguntas del cuestionario en el Aula Virtual.

La filosofía de la sección de preguntas, más que evaluativa es formativa. No hay calificación para las preguntas y el alumno puede intentar responderla

las veces que desee, incentivándolo a volverlo a hacer hasta conseguir la respuesta acertada

La figura (6.10) constituye un ejemplo de las preguntas del cuestionario, las respuestas y los comentarios que se despliegan una vez que se realiza una escogencia. Se realiza el planteamiento de la pregunta y se muestran 4 opciones para que el alumno seleccione la correcta entre ellas. Como se observa, los comentarios en cada opción incorrecta, corresponden a breves directrices que orientan al alumno en la resolución del problema. Por otro lado, si selecciona la alternativa correcta se le hace un comentario que sirva para estimularlo.

Dados los vectores $\vec{A} = (2, 3)$; $\vec{B} = (-3i - 4j)$; $\vec{C} = (3, \frac{2\pi}{3} \text{ rad})$, en la ecuación:

$\vec{A} + \vec{B} = \vec{D} - \vec{C}$, el valor de $\vec{D}$ es:

a) $-\frac{5}{2}i + \left(\frac{-2+3\sqrt{3}}{2}\right)j$
Comentario: Bien hecho, sigue así

b) $-\frac{5}{2}i + \left(\frac{2+3\sqrt{3}}{2}\right)j$
Comentario: Debes realizar adecuadamente la transformación a coordenadas rectangulares y respetar los signos

c) $-\frac{1}{2}i + \left(\frac{-2+3\sqrt{3}}{2}\right)j$
Comentario: Recuerda agrupar términos semejantes.

d) $\frac{1}{2}i + \left(\frac{-2+3\sqrt{3}}{2}\right)j$
Comentario: Respeta los signos y agrupa términos semejantes.

Figura 6.10: Planteamiento y opciones de pregunta de selección múltiple del cuestionario.

6.1.2.3.- Estrategia didáctica: Foros

Es una discusión abierta de carácter formal; cuenta con un moderador que por lo general es el docente, quien tendrá la función de iniciar el debate, aclarar términos o cualquier otro aspecto y realizará el cierre mediante las conclusiones. Los estudiantes tienen la posibilidad de expresar opiniones sobre el tema, contrastar puntos de vista, hechos y teorías opuestas.

El debate puede organizarse a partir de una experiencia o documentación previa, y en torno a una cuestión que presente diferentes partes o puntos de vista a tratar. Se debe, además, motivar la participación de los estudiantes e incentivar el análisis.

Esta herramienta ofrece un centro para la discusión de un tema en particular, en el que se pueden desarrollar muchas opiniones. Tiene la característica de ser asíncrona, lo que significa que el profesor puede “colgar” el tema y los alumnos pueden ir desarrollándolo a su propio tiempo, lo que implica que no todos deben estar conectados al mismo tiempo.

Para el punto que nos compete, el foro puede plantear temas de investigación, discusiones sobre conceptos o procedimientos e incluso discusiones que conlleven a la preparación previa de las clases o aclaratorias sobre las mismas.

Algunas de las ventajas que se pueden mencionar sobre el uso de los foros de discusión son:

- Refuerza el aprendizaje y mejora su significatividad. Hablar y discutir sobre un tema en particular, permite reforzar y aclarar los conocimientos, consiguiendo dominio sobre los mismos, fortaleciendo el saber conocer.

- Permite conocer las actitudes de los alumnos frente a ciertos temas, colaborando con el saber ser. Eso le permite al profesor distinguir los aciertos y los refuerzos que le hacen falta a los alumnos en forma más particular, e incluso del grupo, pudiendo implementar correctivos individuales o grupales.

- Favorece el desarrollo de habilidades sociales mediante la interacción, de manera que contribuye a desarrollar la competencia socio – afectiva.

- Ayuda a mejorar las habilidades de comunicación escrita. Es indispensable que el alumno se haga entender en sus exposiciones escritas en el foro, ayudando a consolidar la competencia de comunicación.



Figura 6.11: Acceso a los foros.

En la figura (6.11) se muestra un ejemplo de un tema de discusión en el foro:

-¿Qué son los marcos de referencia? Reflexione sobre cómo usamos intuitivamente los marcos de referencia en nuestra vida diaria.

En un foro como éste se puede explorar, desde la forma en la que los alumnos manejan el concepto, hasta como lo contextualizan en su entorno. Al abrir un punto de discusión se van a generar muchas ideas y de manera

cooperativa y colaborativa y bajo la moderación del profesor, se puede moldear y perfeccionar el concepto. Al surgir varios puntos de vista el docente puede corregir los errores y reforzar los aciertos, convirtiéndose en un ambiente de enseñanza – aprendizaje muy provechoso. De manera que se consigue una estrategia interactiva y participativa capaz de generar conocimientos.

Al desarrollar el foro, éste debe vincular, discusiones, reflexiones, e incluso preguntas y respuestas de manera de crear un ambiente en el que se “generen tormentas de ideas”, de donde se van a ir consolidando los conocimientos.

6.1.2.5.- Estrategia didáctica: Chats

Otra de las herramientas planteada en material didáctico es el chat, el cual permite a los participantes tener una discusión síncrona en tiempo real. Esto implica que las personas que participen, deben estar conectadas al mismo tiempo, por lo que se debe concertar el chat con antelación.

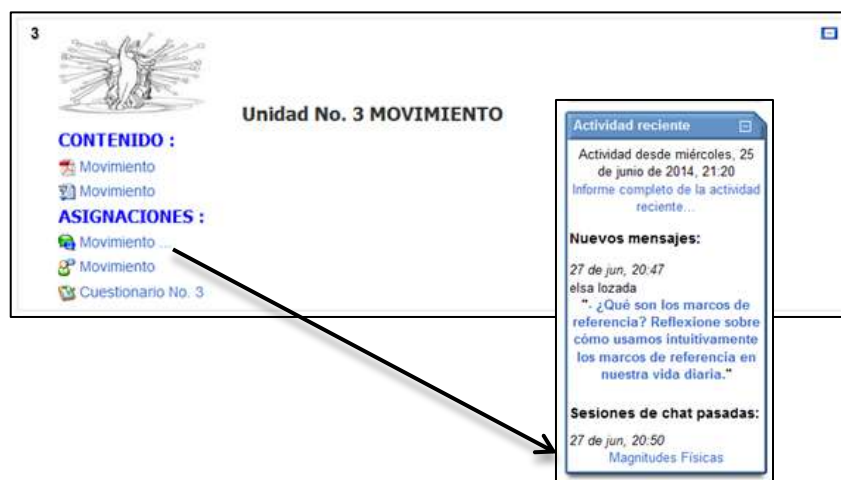


Figura 6.12: Acceso al chat.

Se ha concebido esta herramienta como un medio para aclarar dudas y conceptos, teniendo la posibilidad de realizar una consulta en línea. Debe estar moderado por el profesor, y existe la posibilidad de intervención de todos los participantes, de manera que de forma similar a los foros, se pueden formar discusiones de diferentes puntos.

6.2. El uso del Material Didáctico en el desarrollo de competencias.

Una vez descrito el material didáctico desarrollado, y las diferentes estrategias utilizadas para ello; es importante relacionar el uso de este material y las competencias involucradas en el proceso. Se presenta de una manera práctica la forma en la que se pueden desarrollar los saberes particulares de la asignatura en el proceso de enseñanza - aprendizaje, aplicando el desarrollo de competencias a través del material didáctico.

Se pretende ofrecer al alumno un material didáctico al que pueda tener acceso de manera virtual, con herramientas que le ayuden en el proceso de desarrollo de los saberes necesarios para el módulo de Física del Introductorio de la Facultad.

La combinación de las herramientas del aula virtual que se han considerado, permiten que el alumno desarrolle las competencias básicas propias del curso a través de:

- El saber conocer. La presentación de conceptos, explicaciones y métodos de resolución de manera dinámica y progresiva, incentivando el saber conocer.

- El saber hacer. La inserción de interrogantes y reflexiones que le permitan crear su propio conocimiento a través del saber hacer.

- El saber ser. Relacionar las aplicaciones y ejemplificaciones con ejemplos cotidianos a través de las estrategias didácticas, de manera que el alumno concientice su conocimiento. Saber ser.

Adicionalmente, se está contribuyendo a los saberes generales de todo estudiante de la Universidad de Carabobo dentro del enfoque Transcomplejo Ecosistémico fortaleciendo cada competencia con distintas estrategias. La tabla (6.1) muestra cada competencia con la estrategia que la fortalece. De esta manera se tiene que por ejemplo, estrategias como los foros refuerzan en el alumno, competencias tales como: trabajo en equipo, colaborativismo, cooperativismo, las cuales entre otras, son competencias generales deseable a todo profesional de la Universidad de Carabobo, específicamente de un ingeniero egresado de esta Casa de Estudios.

Tabla 6.1.- Competencias y estrategias

COMPETENCIA	ESTRATEGIA
La capacidad de resolver problemas.	Cuestionario para la resolución de problemas y ejemplos
Habilidades comunicativas.	Foros
Responsabilidad.	Acceso libre al material y los foros
Trabajo en equipo.	Foros
Colaborativismo.	Foros
Cooperativismo.	Foros
Socio – afectivas	Foros
Razonamiento crítico	Avance progresivo del material, con propuestas de análisis.
Capacidad reflexiva	Preguntas, avance progresivo de los tópicos del material mientras se hacen preguntas de razonamiento.
Iniciativa	Cuestionario para la resolución de problemas y ejemplos
Innovación y creatividad	Cuestionario para la resolución de problemas, ejemplos y foros
Autoconfianza	Cuestionario para la resolución de problemas y foros

6.3. Proceso de validación del Diseño Curricular

Con el currículo desarrollado, se consideró pertinente llevar a cabo un proceso de validación del diseño. Para ello se seleccionó un proceso reflexivo donde:

1. *Proceso de validación del currículo por competencias a través de un proceso reflexivo según la acción del docente:* Se analiza el proceso de enseñanza al aplicar las estrategias presentadas en el material didáctico, a partir de un proceso reflexivo de las competencias a fortalecer en el estudiante. Los resultados de este análisis se confrontan con las competencias e indicadores del currículo diseñado.

2.- *Proceso de validación del currículo por competencias a través de un proceso reflexivo según el proceso de aprendizaje del alumno:* Se analiza el proceso de aprendizaje que debe seguir el estudiante, al realizar una actividad del docente; a partir de un proceso reflexivo del conjunto de pasos que el estudiante realiza de forma intencional para aprender significativamente y las competencias que el estudiante fortalece. Los resultados de este análisis se confrontan con el diseño curricular.

En la figura (6.13) Se muestra de forma esquemática el proceso de validación del diseño según los dos criterios antes descritos, y señalados con los números “1” y “2” respectivamente. En este proceso intervienen tres grandes componentes.

EL PROGRAMA CURRICULAR, representado por el currículo que se ha diseñado por competencias.

EL MATERIAL DIDÁCTICO DEL DOCENTE, representado por las actividades didácticas, que organiza el profesor en su proceso de

enseñanza, con el objetivo de lograr que el estudiante desarrolle las competencias propuestas en el currículo.

PROCESO DE APRENDIZAJE DEL ESTUDIANTE, representa los pasos que realiza el estudiante en cada actividad propuesta

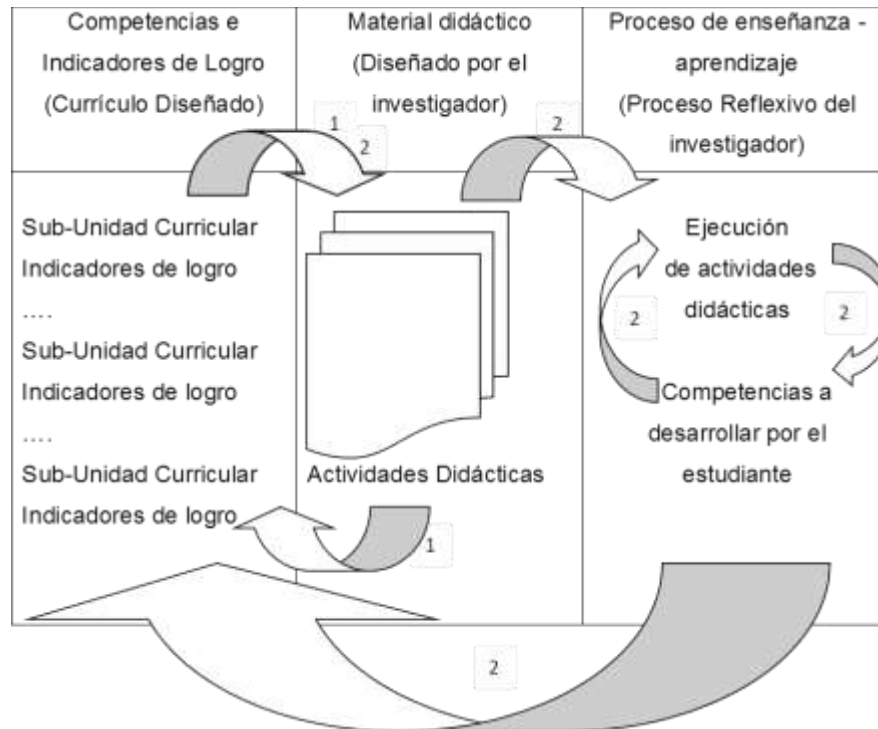


Figura 6.13.- Gráfico en el que se esquematiza los proceso de validación.

6.3.1. Proceso de validación del currículo a través de un proceso reflexivo según la acción del docente.

Es el docente en su proceso de enseñanza quien implementa el currículo. El docente antes de su acción en el aula, realiza un paso previo que es la selección y/o preparación del material didáctico a usar para cumplir con las competencias e indicadores de logro establecidos en el nuevo diseño del currículo por competencias. Para hacer el proceso reflexivo es necesario

indicar primero el proceso real de validación que se espera realice el docente en el aula.

Proceso de validación del docente en el aula.

Esta investigación pretende que el diseño curricular realizado sea validado por el profesor dentro del aula. A continuación se muestra de manera esquemática el proceso que se espera realice el profesor utilizando el currículo diseñado.

En la figura 6.14 se muestra el esquema de engranaje que debe realizar el profesor para verificar su material didáctico con el currículo, desde su diseño hasta el análisis de las competencias. A la derecha de la figura se muestran los pasos del ciclo de verificación clasificados en cuatro:

1. Planteamiento de la competencia. Competencia que se desea fortalecer en el proceso de enseñanza.
2. Estrategia didáctica. Todas las estrategias didácticas, incluidas en el material didáctico preparado, que el profesor va a implementar en el proceso de enseñanza con la intención de cumplir la competencia.
3. Fortalecimiento de la competencia, estudio de las competencias, de las estrategias didácticas planteadas en el material preparado clasificándolas según los saberes, analizando el comportamiento como un todo.
4. Verificación del indicador de logro, como resultado del estudio anterior aparece el indicador de logro, el cual es confrontado con su correspondiente en el currículo diseñado. Y finalmente después de analizar los indicadores

de logros, se establece la necesidad de realizar reforzamientos mediante de la realimentación establecida.

Finalmente después de analizar los indicadores de logros, se establece la necesidad de realizar reforzamientos mediante de la realimentación establecida.

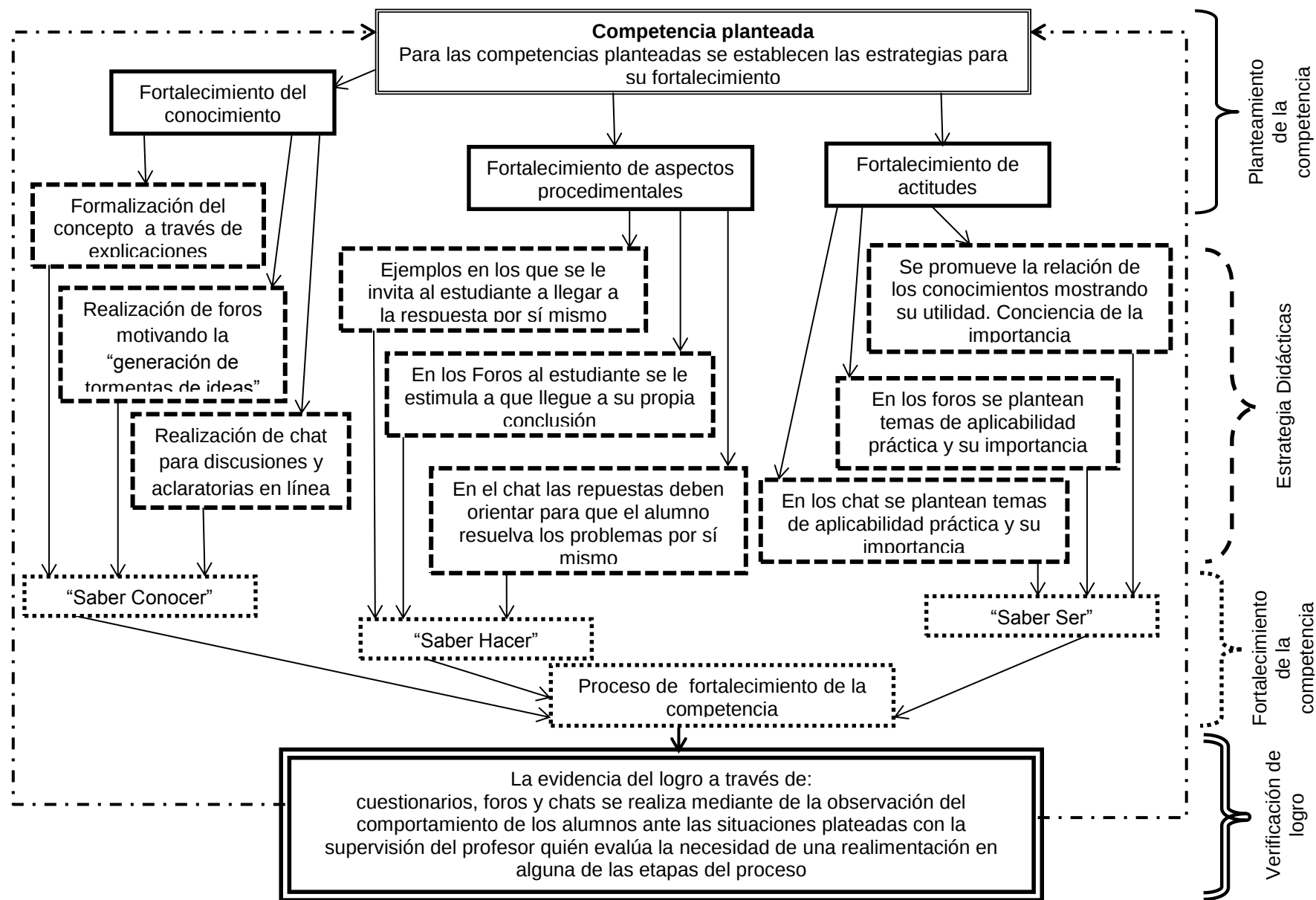


Figura 6.14: Esquema de engranaje del material didáctico con el diseño curricular por competencias.

Proceso de Validación desde el investigador como docente.

En los siguientes párrafos se intentará verificar el proceso anterior a través de un ejemplo, desde el punto de vista del investigador como docente, que ha diseñado su material didáctico. Inicialmente se particularizará el esquema de la figura (6.14), para una competencia específica, de manera de explicar el proceso general, y posteriormente se describirá el proceso aplicando el material didáctico diseñado.

Para realizar dicho análisis se ha escogido una de las competencias del currículo diseñado, para mostrar la manera en la que se realiza el fortalecimiento de las competencias con el material didáctico elaborado. Es de hacer notar que la explicación se lleva a cabo sólo con una competencia, pero la misma técnica se puede aplicar en el desarrollo de todo el currículo.

El esquema de la figura (6.15) es una particularización de la figura (6.14), en la que se muestra nuevamente el proceso de validación, pero ahora comenzando por una competencia dada, perteneciente al currículo elaborado.

El capítulo 3 del diseño curricular se presenta la siguiente competencia general:

“Comprende, analiza, reconoce, expresa las diferentes variables de la cinemática: movimiento, Marco de referencia, posición, trayectoria, vector posición, vector desplazamiento, vector velocidad media, vector velocidad instantánea, rapidez, vector cambio de velocidad. en los diferentes tipos de movimiento sobre la gráfica de trayectoria relacionando diferentes métodos y conceptos matemáticos que permitan manipular dichas variables en el contexto de aplicaciones prácticas, para integración de soluciones a problemas físicos de la cinemática básica. Todo esto en un ambiente de

colaboración y cooperación en el contexto social cotidiano donde se desenvuelve como ser ético y responsable.”

Ese mismo capítulo, presenta la siguiente sub-competencia, que es la que el docente a través de su proceso de enseñanza debe facilitar que desarrolle o fortalezca el estudiante

“Identifica las variables: espacio recorrido y vector posición en los diferentes tipos de movimiento a través de la definición matemática, su correspondiente representación gráfica y las relaciones de significado de la variable con el marco de referencia y con el observador seleccionado.”

La competencia escogida menciona dos variables de la cinemática: espacio recorrido y vector posición. El análisis realizado se va a centrar en la variable “Vector Posición”.

Para lograrlo el investigador como docente preparo un material didáctico conformado por distintas estrategias asociadas al concepto del vector posición, (definiciones, ejemplos, foros, chats), las cuales al ser aplicadas al estudiante, espera fortalecer la competencia planteada y que se muestra como del ciclo de verificación (ver fig. 6.15). Luego, se presentan las estrategias didácticas planteadas en el material preparado, clasificándolas según los tres saberes (conocer, hacer y ser) y analizando el comportamiento como un todo aparece el indicador de logro, el cual es confrontado con el del currículo diseñado.

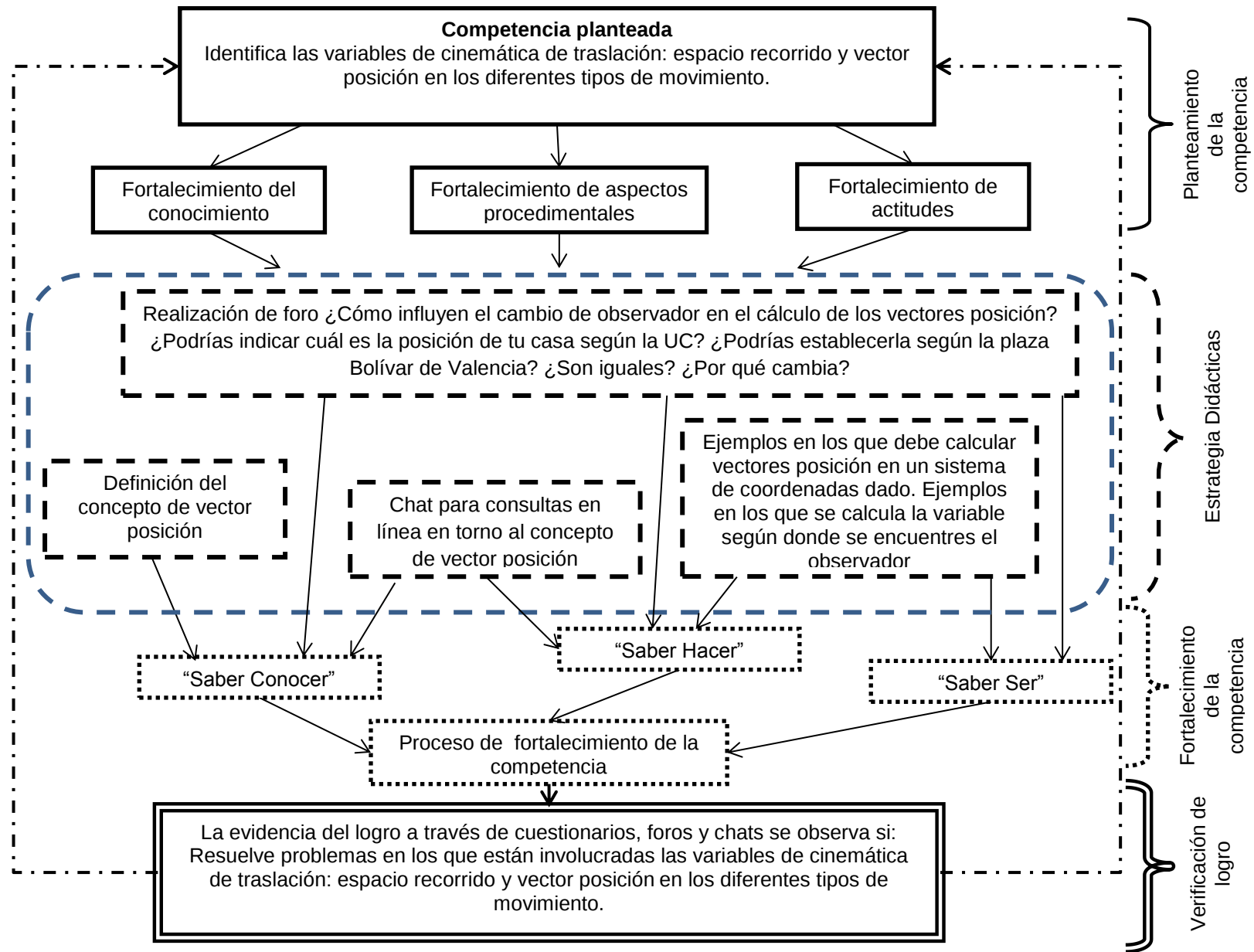


Figura 6.15: Esquema de particularización del proceso de enseñanza con una competencia particular.

Se presenta ahora, el proceso de enseñanza, según el esquema de la figura 6.15), a través del material didáctico diseñado.

La secuencia esquematizada en la figura (6.15) se desarrolla en el material didáctico de la siguiente manera:

Primeramente se formaliza el concepto de *Vector Posición* para facilitar el desarrollo del “saber conocer”. La figura 6.16 muestra la pantalla en la que se establece el concepto formal, las unidades, la forma matemática y la simbología necesaria.

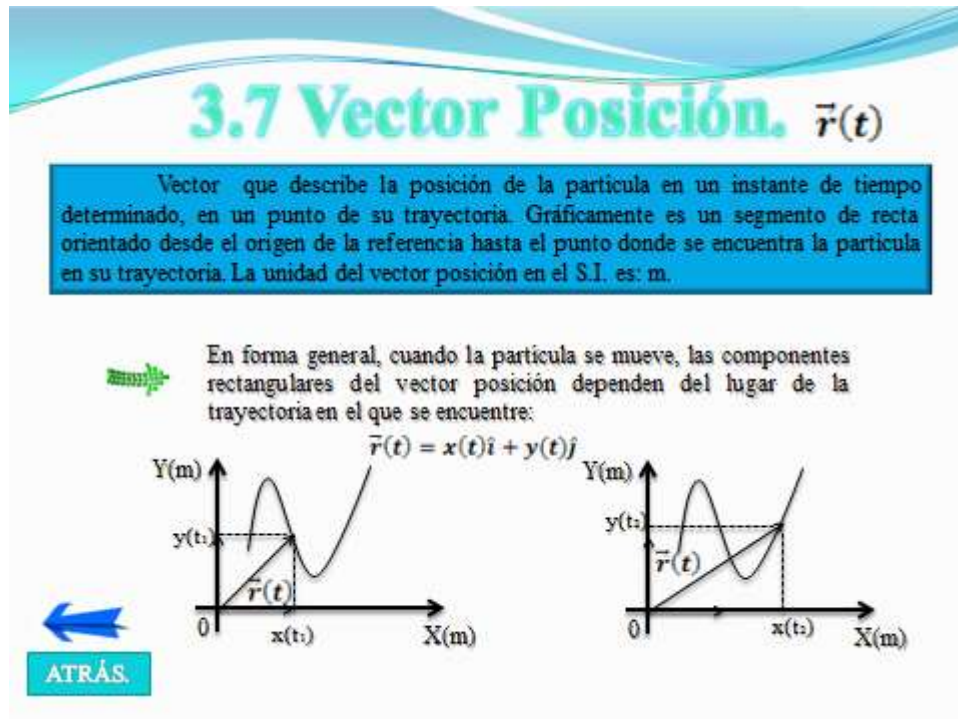


Figura6.16: Presentación del concepto de Vector Posición en el Tutorial Ilustrado

Posteriormente, la secuencia del material, muestra ejemplos en los que se le invita al estudiante a llegar a la respuesta antes de que la misma sea presentada en pantalla, de esta manera se estimula el “saber hacer”:

En la figura 6.17a) se observa la pantalla en la que se presenta un ejemplo del tema tratado. Se muestra una trayectoria y se solicitan los vectores posición correspondientes a los puntos señalados. El alumno puede leer el planteamiento y seguidamente se muestra los vectores posición dibujados en la gráfica (6.17 b). Una vez que esté listo, el estudiante seleccionará los enlaces sobre los puntos (P1, P2, P3, P4) correspondientes y como se muestra en la figura (6.17c) se le presentarán las respuestas respectivas.

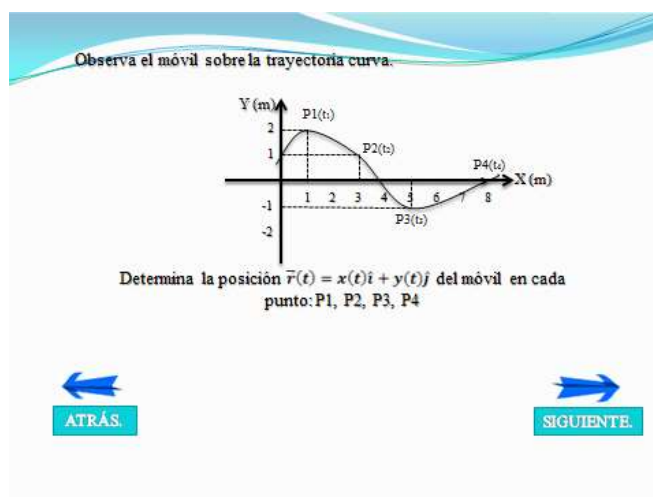


Figura6.17a: Planteamiento del ejemplo

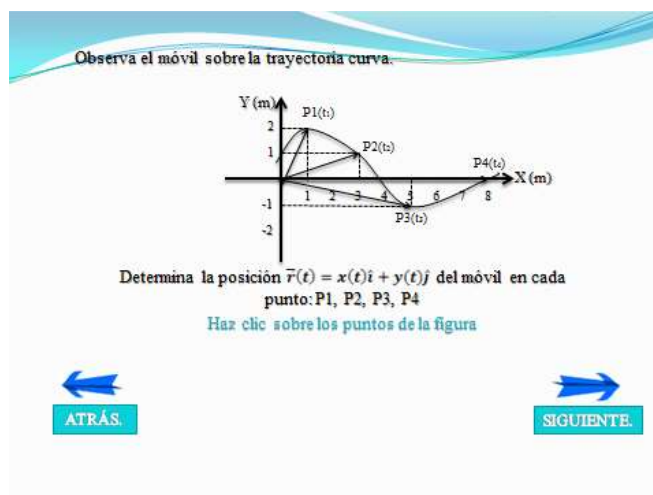


Figura6.17b: Planteamiento del ejemplo

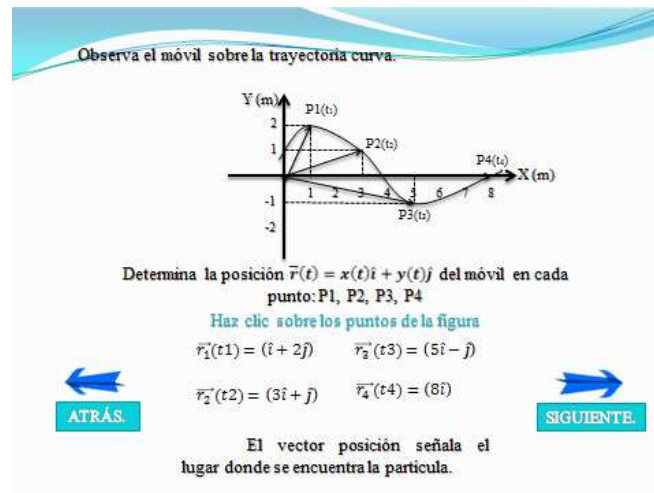


Figura 6.17c: Respuesta del ejemplo sobre vector posición.

En la misma secuencia, al accionar el enlace SIGUIENTE, se presenta otro ejemplo en el que se promueve la relación de conocimientos (figura 6.18). Aquí se le solicita que calcule nuevamente los vectores posición de los puntos ((P1, P2, P3, P4), pero con respecto a otro observador. Una vez que el alumno accione el rótulo de “Haz clic”, como se observa en la figura (6.19), de forma progresiva, se muestra el planteamiento del ejercicio y con un nuevo rótulo de “Haz clic”, se despliegan los nuevos vectores posición.

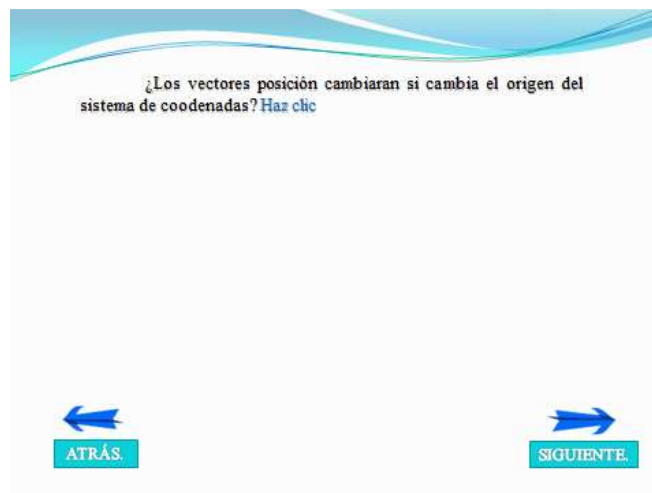


Figura6.18: Planteamiento del ejemplo en el que se ejercita el calculo del vector posición según otro observador.

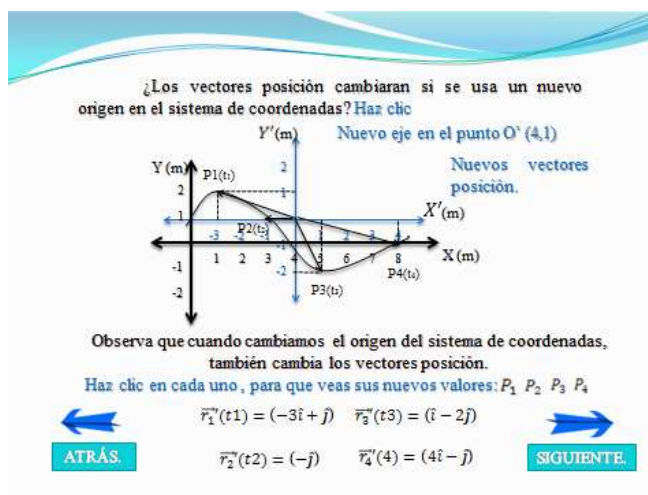


Figura 6.19 Desarrollo del ejemplo en el que se ejercita el cálculo del vector posición según otro observador.

En este tipo de ejemplo, en los que se relacionan distintos saberes, no sólo se fortalece la competencia de razonamiento y capacidad reflexiva, sino que se muestra parte de la utilidad de los conocimientos que se está adquiriendo, de manera de desarrollar el “saber ser”, al tomar consciencia de la importancia del mismo.

Siguiendo el esquema de la figura (6.15). El foro y el chat también son utilizados como estrategias para el fortalecimiento de los saberes. En cada uno de ellos se pueden presentar temas de discusión que se presten para desarrollar los conocimientos y para aclarar las dudas. En el caso que nos ocupa se muestra un ejemplo del posible tema a tratar en el foro:

-¿Cómo influyen el cambio de observador en el cálculo de los vectores posición? ¿Podrías indicar cuál es la posición de tu casa según la UC? ¿Podrías establecerla según la plaza Bolívar de Valencia? ¿Son iguales? ¿Por qué cambia?

Es de hacer notar que el tema del foro es particular al estilo del profesor que plantea la actividad, de la competencia que se desea reforzar, etc. En cualquier caso, este tipo de discusiones estimulan el pensamiento crítico y reflexivo de manera que los conocimientos se vayan internalizando.

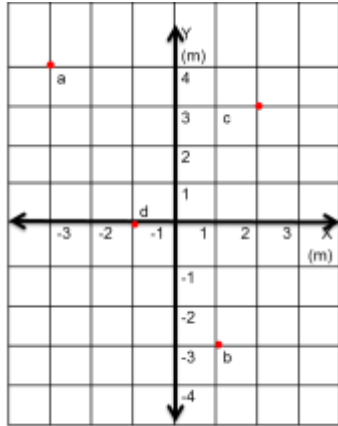
Con el desarrollo de las estrategias didácticas descritas hasta ahora, (y siguiendo con el esquema planteado de la figura (6.15), se espera que se produzca el proceso de fortalecimiento de la competencia a través de la facilitación de la consecución de los saberes que se ha realizado hasta ahora.

Avanzando por el esquema de la figura (6.15), se plantea que para la verificación de logros el profesor puede contar con varias herramientas: foros, chat y cuestionarios. Los foros y los chat, al ser coordinados por el profesor, quien observa el desempeño de los alumnos, funcionan como medios para verificar la evidencia de logro, constatando el fortalecimiento de las competencias según se desarrollen los mismos. Adicionalmente, el docente puede tomar acciones correctivas con respecto a los puntos que no estén claros, pudiéndose plantear la posibilidad de volver a facilitar los conocimientos o añadir estrategias, para fortalecerlos nuevamente.

Como hemos dicho, otra herramienta con la que se puede observar la evidencia del logro es el cuestionario. En la figura (6.20) se muestra una de las preguntas que lo conforma. Aquí se propone calcular diferentes vectores posición a partir de los datos de un sistema coordenado. Se trata de una pregunta de selección usada como una estrategia formativa, por lo que no hay límites en el número de intentos para responderla, ni tampoco calificación. Se realiza un planteamiento claro de lo que se desea y adicionalmente se expone un pequeño comentario según la respuesta

seleccionada sea correcta o no, de manera de inducir al alumno a continuar con otras preguntas del cuestionario o para orientarlo en un nuevo intento.

1.- Según la siguiente figura, determine los vectores posición de cada uno de los puntos a, b, c, d.



- a) $\vec{r}_a = (-3\hat{i} + 4\hat{j})m$ Bien hecho, sigue así
 $\vec{r}_b = (\hat{i} - 3\hat{j})m$
 $\vec{r}_c = (2\hat{i} + 3\hat{j})m$
 $\vec{r}_d = (-\hat{i})m$
- b) $\vec{r}_a = (-4\hat{i} + 3\hat{j})m$ Verifica signos y cuadrantes
 $\vec{r}_b = (-\hat{i} + 3\hat{j})m$
 $\vec{r}_c = (2\hat{i} + 4\hat{j})m$
 $\vec{r}_d = (-\hat{j})m$
- c) $\vec{r}_a = (3\hat{i} + 4\hat{j})m$ Verifica signos y cuadrantes
 $\vec{r}_b = (-\hat{i} + 3\hat{j})m$
 $\vec{r}_c = (2\hat{i} + 4\hat{j})m$
 $\vec{r}_d = (-\hat{j})m$
- d) $\vec{r}_a = (-3\hat{i} + 4\hat{j})m$ Verifica signos y cuadrantes
 $\vec{r}_b = (\hat{i} + 3\hat{j})m$
 $\vec{r}_c = (2\hat{i} + 4\hat{j})m$
 $\vec{r}_d = (-\hat{i})m$

Figura6.20: Pregunta del cuestionario sobre Vector Posición

En forma general, todas las preguntas mantienen el mismo formato, y como se mencionó anteriormente, además de ser una herramienta de realimentación al mismo estudiante, también funciona como un medio para verificar la evidencia de logro al ser supervisada por el docente. Esto también puede desembocar en la posibilidad de fortalecer nuevamente los conocimientos para ayudar a los alumnos en la consecución de las competencias.

Una vez desarrolladas las actividades descritas anteriormente, el docente analiza el proceso de fortalecimiento de la competencia al observar en los medios para la verificación de evidencia de logro, si el alumno *resuelve problemas en los que están involucradas la variable de cinemática de traslación: vector posición*. En este momento el docente establece si es necesario nuevos reforzamientos o si por el contrario se puede avanzar en el proceso de enseñanza del curso.

6.3.2. Proceso de validación del currículo por competencias a través de un proceso reflexivo según el proceso de aprendizaje del alumno.

Una vez que el docente organiza el material didáctico y verifica la correspondencia con el currículo diseñado, inicia su proceso de enseñanza, y la siguiente etapa es verificar los procesos de aprendizaje del estudiante a través de la realimentación que proporciona la evaluación del desempeño del estudiante en las actividades académicas que proponga el profesor o establecidas por el programa del curso.

El estudiante ante una actividad académica de evaluación o meramente formativa; realiza un proceso reflexivo que lo lleva a realizar un conjunto de pasos que al llevar a buen término, demuestra su aprendizaje significativo en el tema evaluado y demuestra las competencias desarrolladas. Es

responsabilidad del profesor verificar que se fortalezcan en el estudiante las competencias establecidas en el nuevo diseño del currículo.

Para la validación del currículo desde el investigador como estudiante, se pretende seguir el proceso supuesto que realizara un estudiante para dar respuesta a una actividad académica planteada de evaluación o sólo formativa. De allí se observarán las competencias que van a estar siendo fortalecidas, si lleva a buen término la actividad. Y finalmente, se confrontan con las competencias e indicadores de logro establecidos en el nuevo diseño del currículo por competencias.

Para desarrollar la validación se partirá de una situación de clase en la que se les indica a los alumnos que deben estudiar el concepto de **Vector desplazamiento** de manera de asistir preparados para un taller de clase.

Por ejemplo:

PROFESOR: Para la próxima clase, habrá una discusión tipo taller sobre el concepto de vector desplazamiento fundamentado en el contenido del material didáctico del profesor.

En éste caso se les indica que deben dirigirse al material didáctico diseñado que se encuentra en el aula virtual, para preparar el taller.

Cuando el alumno ingresa a la sección del tutorial correspondiente al vector desplazamiento, se encuentra con la definición formal del mismo, tal como aparece en la figura (6.21), de manera de reforzar el saber conocer y permitir que el alumno reconozca el concepto en cuestión.

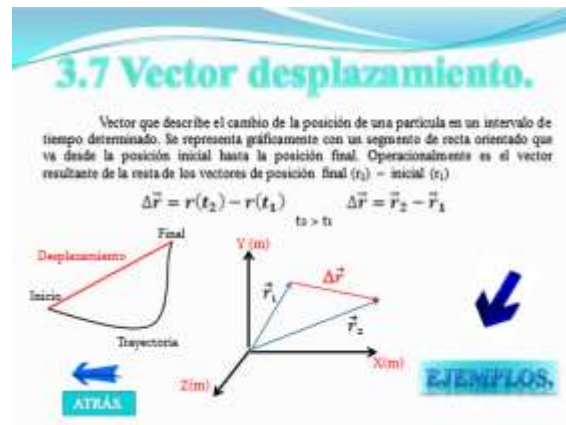


Figura 6.21: Definición de Vector Desplazamiento.

Posteriormente, cuando el alumno selecciona el enlace de EJEMPLOS, se despliega una secuencia de pantallas en las que se presenta un ejemplo en el que se le solicita obtener un desplazamiento sobre una trayectoria dada. En esa pantalla existe un enlace rotulado “Haz clic”, con el objetivo de que el desplazamiento que ha sido solicitado se dibuje sólo después de accionar dicho enlace en la figura (6.22).

Este ejercicio muestra de una forma gráfica el concepto de vector desplazamiento y adicionalmente, al no brindar la respuesta hasta que el alumno la solicita, favorece a que se produzca un proceso reflexivo para deducir la respuesta por cuenta propia. Es una manera de estimular el saber hacer y reforzar el proceso de aprendizaje requerido.

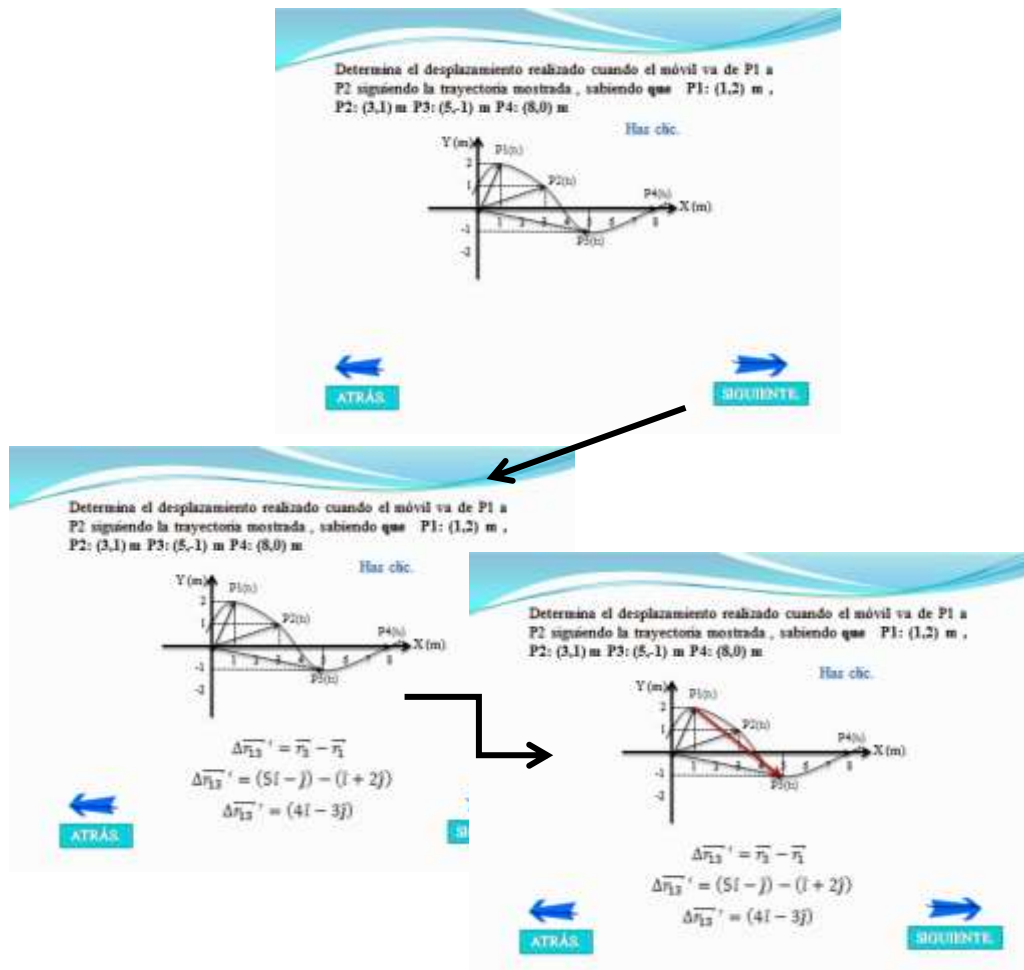


Figura 6.22: Desarrollo del ejemplo de Vector Desplazamiento.

Nuevamente con la opción de “SIGUIENTE” se la da paso a otra pantalla (figura 6.23). Se trata de un ejemplo en el que se debe establecer nuevamente el vector desplazamiento, pero con respecto a otro observador. Es importante mencionar que dicha pantalla solo se termina de mostrar cuando se acciona el enlace “Haz clic”, después de lo cual se muestran secuencialmente: el nuevo sistema de coordenadas, los nuevos vectores posición de los puntos señalados sobre la trayectoria y finalmente el vector desplazamiento correspondiente, con los cálculos respectivos.

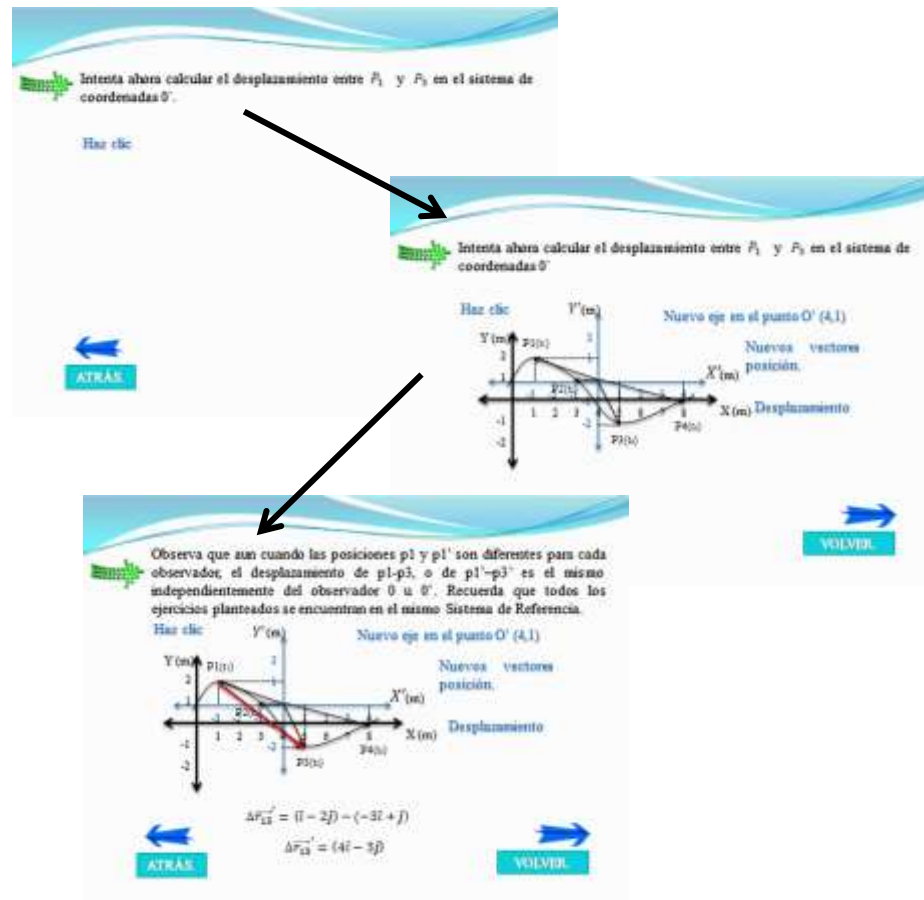


Figura 6.23: Desarrollo del ejemplo de la relación de Vector Desplazamiento con respecto a distintos observadores.

En estos ejemplos se ilustra el concepto de vector posición estudiado, con su respectiva forma de cálculo y adicionalmente su comportamiento dependiendo del lugar en el que se encuentre el observador, de manera que el alumno puede comprender que los diferentes conocimientos que se les están facilitando no se encuentran separados, más por el contrario, todos se relacionan para conformar un todo (saber ser).

Finalmente, el alumno ingresa en el cuestionario, en el que encuentra preguntas como la de la figura (6.24). En esta pregunta se ejercita en la

forma de realizar el cálculo para obtener distintos vectores desplazamiento a partir de una gráfica dada. Esto le refuerza sus conocimientos y le ayuda en el saber hacer. Aquí se muestran dos ejemplos en los que se les pide calcular diferentes desplazamientos en una trayectoria curva y entre distintos puntos de la misma, de manera que puede observar la diferencia.

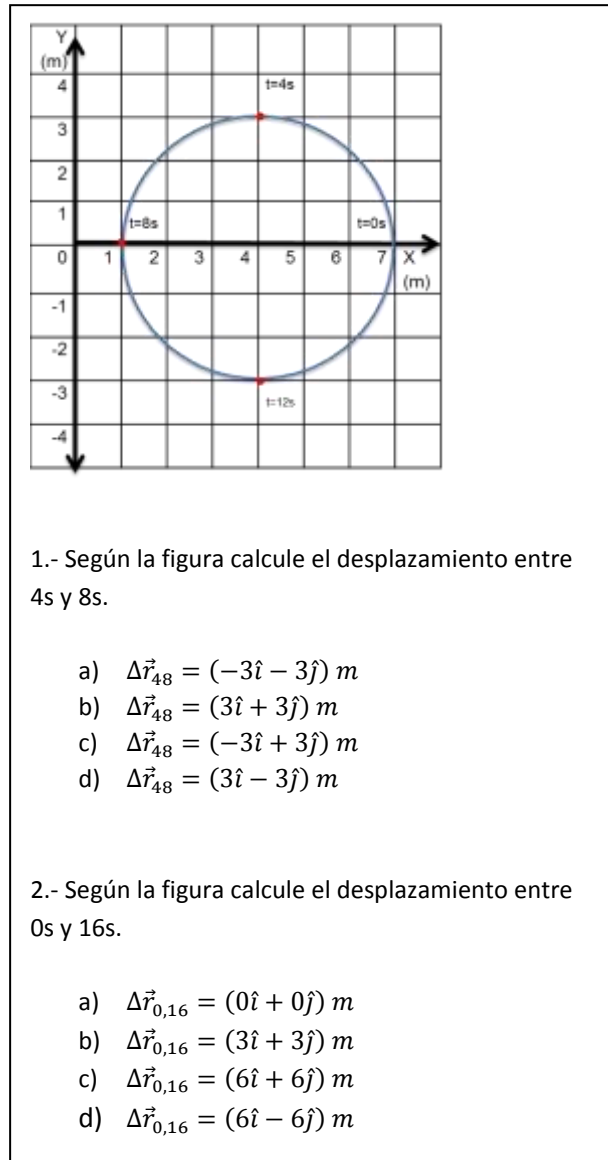


Figura 6.24: Preguntas del cuestionario sobre vector desplazamiento.

Una vez el alumno realice todo el proceso descrito hasta aquí, se espera que se encuentre en capacidad de resolver problemas relacionados con el concepto de vector desplazamiento, para la elaboración del taller asignado para la clase. Para apoyar esta aseveración se presenta el siguiente análisis:

La secuencia descrita desde la figura (6.21) hasta la (6.24), tal como se dijo al inicio del apartado, muestra el proceso de aprendizaje llevado a cabo por el estudiante, a partir de una asignación de clase. De una manera gráfica, en la figura (6.25) se esquematiza este proceso de aprendizaje. Allí, se muestra que partir de la actividad asignada en clase y según las indicaciones de dadas por el profesor, el alumno se refiere al material didáctico diseñado, en el que procede a reconocer el concepto de vector desplazamiento a partir de la definición del mismo. Seguidamente, comprende la forma de calcular el vector a partir de los ejemplos estudiados en el material. Refuerza aspectos como que el desplazamiento no cambia independientemente del observador. Aquí el alumno relaciona distintos conocimientos. Finalmente, realiza ejercicios con el cuestionario, lo que le permite comprender procedimientos matemáticos. Una vez realizado todo el proceso adecuadamente, el alumno habrá fortalecido la competencia de *Resolver problemas relacionados con el vector desplazamiento*, después de lo cual, pasará a realizar el taller en clase, el cual fue la actividad pautada.

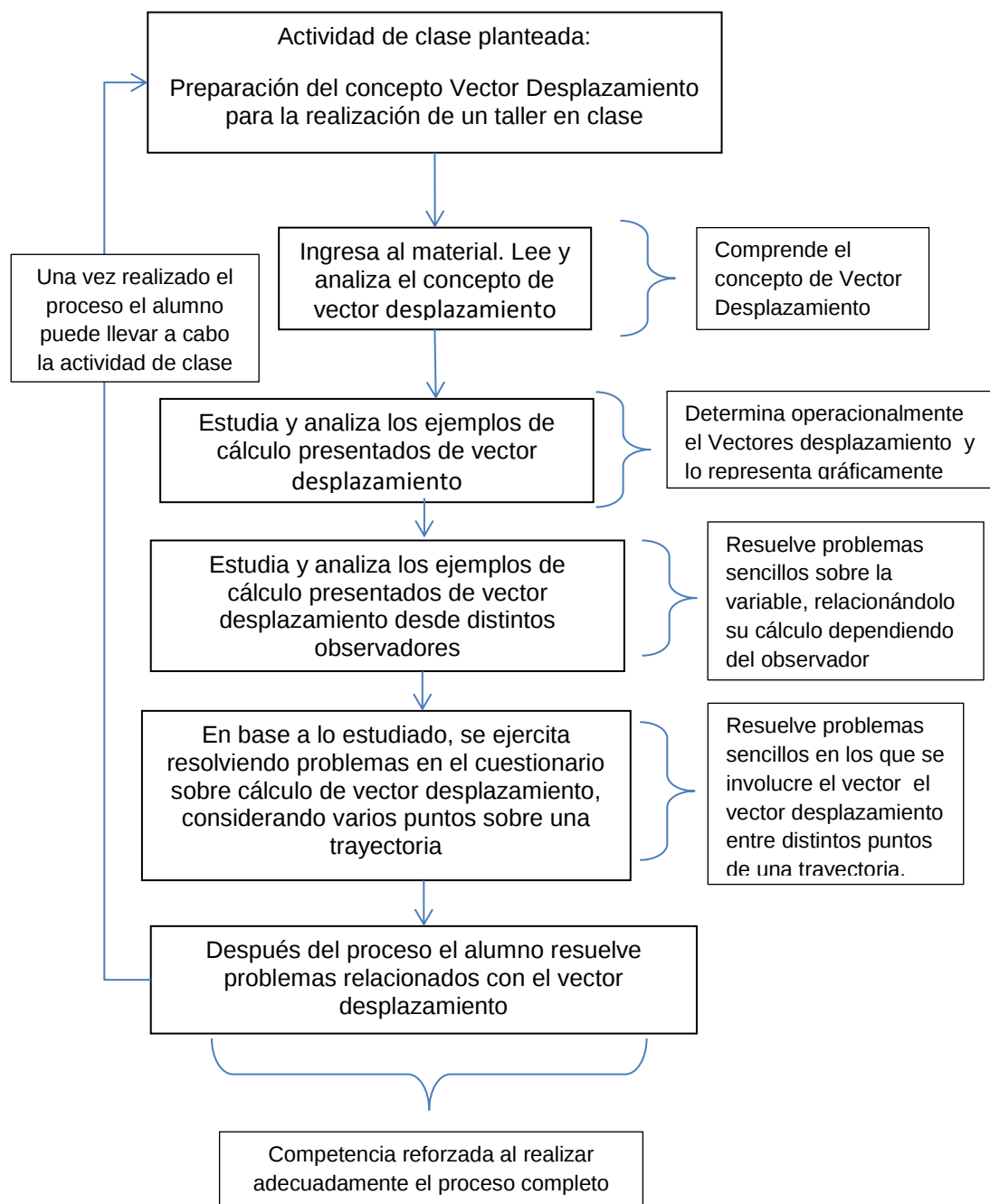


Figura 6.25: Esquema del desarrollo secuencial de estrategias seguidas por el estudiante.

Una vez que el estudiante, a través del material didáctico, realice los pasos necesarios para resolver la actividad planteada por el profesor, se espera que obtenga un aprendizaje significativo en la resolución de problemas relacionados con el vector desplazamiento.

Finalmente, para cerrar el ciclo, se observa que en el currículo diseñado en el capítulo 3, la Unidad VI muestra en una de sus subunidades, la siguiente competencia:

Identifica la variable de cinemática de traslación: vector desplazamiento.

La cual, como se desprende del análisis reflexivo realizado, esta siendo fortalecida con el seguimiento que el estudiante hace de las estrategias diseñadas en el material didáctico presentado, en aspecto de vector desplazamiento analizado.

6.4. Comentarios Finales

Después de todo el proceso de diseño seguido, cabe señalar la importancia que tiene, el hacer la validación del diseño curricular desarrollado hasta aquí, en el aula de clase con la colaboración del docente. Es en este proceso de validación donde se va a obtener la información necesaria para refrendar el proceso de diseño curricular que se ha llevado a cabo. El docente con su labor de clase y en base al currículo diseñado, establecerá sus estrategias y constatará los fortalecimientos de la competencia planteadas y con la realimentación de sus alumnos, podrá levantar la información que permita ajustar, de ser necesario, el currículo diseñado en pro de la consecución de esquemas cada vez más provechosos para el alumno.

Todos los currículos están constantemente en reformas y reformulaciones, en función de una mejora para el proceso de enseñanza, pero es la experiencia en clase la que verifica la idoneidad de esos esquemas diseñados.

Es por ello que se impone que el profesor deba estar sensibilizado para que, con el enfoque establecido, se puedan desarrollar los currículos por competencias en el día a día del aula. Es así, que resulta sumamente importante ofrecerle la información al docente sobre los currículos por competencia, pues de ello depende el buen desenvolvimiento de éstas nuevas propuestas educativas.

CAPÍTULO 7

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1. Conclusiones

En los últimos tiempos, el avance con respecto a la elaboración de los nuevos currículos y las metodologías que se emplean para el proceso enseñanza – aprendizaje, ha sido vertiginoso. La exigencia en el ámbito laboral es cada vez mayor, lo que provoca que los sistemas educativos deban ser cada día más eficientes en el proceso de facilitación de la información. Es por ello, que los institutos universitarios están obligados a mantenerse alerta ante estos cambios y avances para ofrecer profesionales más competentes y competitivos.

Una vez realizada la revisión bibliográfica y el análisis de las diferentes teorías, enfoques y conceptos en torno a la nueva tendencia de currículo por competencia realizado, se puede observar el alto grado de interés que existe al respecto, en el medio educativo. No existe un esquema mejor que el otro, más por el contrario, en muchos casos los criterios son coincidentes y en otros tantos resultan incluso complementarios. La tendencia a seleccionar alguno depende de las expectativas de la institución y del perfil que se desea para el egresado, según las exigencias del mercado en el que se está inmerso. En el caso del módulo de Física del Curso Introdutorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, en la base del análisis se colocó la necesidad de desarrollar el perfil del egresado hacia un profesional en ingeniería, proactivo, con un pensamiento y un conocimiento interrelacionado y complementario, consciente de su entorno, con pensamiento crítico y capacidad para resolver problemas, con responsabilidad propia, social y ecológica, características éstas que se acoplan con el enfoque Transcomplejo Ecosistémico de Durant y Naveda (2012), establecido para la investigación.

El desarrollo del diseño del currículo del módulo de Física del Curso introductorio de la Facultad de Ingeniería se realizó en base al enfoque Transcomplejo Ecosistémico. Después de un proceso de análisis conceptual en base a la revisión teórica realizada, se confrontaron distintos conceptos y enfoques determinando diferencias y semejanza entre ellos, para poder llegar a establecer un enfoque que, de acuerdo a los lineamientos de la Universidad de Carabobo, estableciera un esquema adecuado de currículo por competencias, para el diseño del currículo del Módulo de Física de la Universidad de Carabobo. Adicionalmente, se consideró el proceso evolutivo de la distribución programática del módulo de Física del Curso Introductorio desde sus inicios hasta la actualidad, para establecer los alcances requeridos en el desarrollo de la asignatura y que sirviera de marco al currículo diseñado. Enlazando el análisis realizado con respecto a la nueva tendencia de desarrollo de currículo por competencias, con los alcances requeridos para el módulo de Física del Curso Introductorio, se diseñó el currículo por competencias para el módulo de Física del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería.

El esquema presentado abarca las 12 semanas de duración del curso y se plantearon a ser desarrolladas las competencias que se consideran básicas para cualquier estudiante que desee comenzar a estudiar en la Facultad de Ingeniería. El enfoque utilizado coincide con el que la Universidad de Carabobo consideró idóneo para la reestructuración curricular que se está llevando a cabo, por lo que el currículo desarrollado para el módulo de Física del Introductorio se alinea a las competencias transversales establecidas por la universidad para sus estudiantes. Este enfoque brinda la visión con la que se debe dirigir el proceso de enseñanza – aprendizaje, por lo que el docente debe dirigir sus estrategias y metodologías en ese sentido.

El diseño del material didáctico se realizó considerando el currículo por competencia desarrollado con el objetivo de implementar estrategias didácticas que al ser desarrolladas por los estudiantes, les faciliten la construcción de conocimientos. Al estar desarrollada en el aula virtual de la Facultad de Ingeniería, se tiene la ventaja de poder utilizar las herramientas que dicha aula ofrece, obteniéndose un material de fácil acceso tanto al estudiante como al profesor, estimulando la utilización de las TIC en los procesos enseñanza - aprendizaje. El material didáctico planteado incluye tutoriales de clase que puede ser utilizado para repasar los conceptos estudiados, herramientas participativas como el chat y los foros y la posibilidad de autoevaluar los conocimientos, con cuestionarios que el alumno puede contestar las veces que desee hacerlo. La intención es la de ofrecer la posibilidad de contar con un material, de fácil acceso para todos, que contenga información sobre la asignatura y en el que, aprovechando las facilidades de la internet, se puedan establecer interacciones síncronas o no, entre alumnos y docente o entre los mismo alumnos con el fin de desarrollar las competencias planteadas en el currículo diseñado.

En forma general, la conjunción de todas sus partes: información formal de los conceptos, definiciones de leyes físicas y principios matemáticos; ejemplos de desarrollo progresivo; cuestionarios y además foros y chats como actividades complementarias, conforman una secuencia que busca promover la consecución de las competencias a través de la inducción de los tres saberes: saber conocer, saber hacer y saber ser.

Los procesos de validación llevados a cabo permiten, a través de un análisis reflexivo, concluir sobre la forma en la que se fortalecen las competencias de un currículo diseñado, en el proceso de enseñanza - aprendizaje. En el proceso de enseñanza cuando se enfoca la acción del docente y en el proceso de aprendizaje cuando el protagonista es el estudiante. Por lo que

los procesos de análisis reflexivos de validación son una herramienta de gran utilidad durante el proceso de diseños curriculares. Cabe destacar que la validación debe completarse con un proceso en el aula, en el que el docente implemente estrategias didácticas a ser desarrolladas por los alumnos y que en base al currículo presentado, puedan conllevar al fortalecimiento de las competencias planteadas. Es importante que el docente tome conciencia de su papel como ente moderador en éste proceso, para ayudar a conducir, con la información recabada en el proceso de aula, el fortalecimiento y enriquecimiento del currículo para el módulo de Física del curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería, diseñado en esta investigación.

En base a toda la investigación realizada, se puede observar que el desarrollo de un currículo por competencias es un proceso en el que se involucran muchos aspectos y que deben ser considerados y tomados en cuenta, para la satisfactoria consecución del mismo. Los análisis de las teorías, conceptos y enfoques, en conjunto con el conocimiento de los tópicos relevantes a ser desarrollados en una signatura, determinan la evolución del currículo a diseñar y en ningún momento hay que menospreciar la importancia de cada uno de éstos aspectos tiene en el proceso de diseño.

Adicionalmente hay que destacar la importancia que tienen los procesos de validación a través de los análisis reflexivos para constatar los procesos de consecución o fortalecimiento de competencias. Son procesos interesantes, que le permiten al investigador realizar ajustes de diseño, antes de que se lleve a cabo la validación en las aulas de clase.

7.2. Recomendaciones.

El camino de crecimiento y mejoramiento de los institutos educativos puede parecer interminable, pues es un proceso dinámico en el que constantemente están surgiendo nuevos avances, sin embargo, debe recorrerse de manera sostenida para poder estar ofreciendo permanentemente lo mejor para toda la comunidad educativa.

Es importante recalcar la importancia de la preparación del personal docente en el proceso de adopción de los currículos a un enfoque por competencia, pues, es el profesor el encargado de proyectar esa manera de pensar y de actuar a sus estudiantes.

Se propone el enriquecimiento del diseño curricular actual con su aplicación en clases por parte de los profesores, para poder realizar su validación en los desarrollo de las clases. Este proceso conllevará a la evaluación y realimentación del currículo para realizar los ajustes que han de ser necesarios en el diseño curricular.

Los docentes deben estar suficientemente informados sobre el enfoque y la forma de llevarlo a cabo, pues son ellos los que aplicaran los mecanismos y metodologías que permitirán la consecución de las competencias. No se trata solo de elaborar el currículo sino de establecer una metodología de trabajo acorde a ello para que el enfoque por competencias pueda ser llevado a la práctica en las aulas de clases.

El empleo de materiales de apoyo para el proceso enseñanza – aprendizaje está contemplado entre las estrategias a ser utilizada en esta nueva visión curricular, además que sirve de ayuda y complemento a la labor del docente en clase, por lo que es importante fomentar la elaboración de más y mejores

materiales de esta naturaleza, independientemente de que se decida realizarlo virtuales o en físico.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Abarca, R., (2010) *Necesidad del Currículo por competencias*. VI Congreso Iberoamericano de Docencia Universitaria
- Adell, J. y Sales, A. (sf). *El profesor online: elementos para la definición de un nuevo rol docente* Revista EDUTEC En: <http://tecnologiaedu.us.es/edutec/paginas/105.html>
- Arnaz, José A. (1981). *La planeación curricular*. México: Trillas, primera edición
- Barberá, Elena y Badía, Antoni (2004) *Educación con aulas virtuales. Orientaciones para la innovación en el proceso de enseñanza y aprendizaje*. Antonio Machado Libros S.A. Madrid.
- Blázquez E., Florentino (2001). *Sociedad de la Información y Educación*. Consejería de Educación, Ciencia y Tecnología Dirección General de Ordenación, Renovación y Centros Mérida.
- Baños S., Jesús. (2007) *La Plataforma Educativa Moodle. Creación De Aulas Virtuales*. IES Satafi (Getafe). Madrid.
- Contreras, José B. (2005) *Currículo universitario basado en competencias. La experiencia del Instituto Tecnológico de Santo Domingo (INTEC) de la República Dominicana*. Memorias Del Seminario Internacional Universidad Del Norte, Barranquilla, Colombia
- Curso Introdutorio Ingeniería UC. Tomado de <http://www.ing.uc.edu.ve/cintro/> el 12 de noviembre de 2013.
- DESECO (2000). *Definition and Selection of Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations*. Background Paper.
- Decreto 825. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, No.36955 Mayo 10, 2000. Disponible en: <http://www.reacciun.ve/doc.html>. (Consulta 2013, Mayo, 10).
- Díaz-Barriga, Ángel (2011). Competencias en educación. Corrientes de pensamiento e implicaciones para el currículo y el trabajo en el aula. Revista Iberoamericana de Educación Superior. N° 5 Vol. II. Pp. 3-24.

- Durant, M. y Naveda, O., (2012). *Transformación Curricular por competencias en la educación universitaria bajo el enfoque ecosistémico formativo*. Universidad de Carabobo. Fundación Centro de Estudios de las Américas y del Caribe "Prof. Luis Beltrán Díaz" (FUNDACELAC). SignoS, Ediciones y Comunicaciones, C.A. Valencia, Venezuela.
- Echevarría, B. (2001): *Configuración actual de la profesionalidad*. Letras de Deusto, 31.35-55
- Fagúndez T. y Rangel N. (1996). *Desarrollo del Curso Introductorio de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Carabobo, en el área de Física*. Universidad de Carabobo. Facultad de Ingeniería. Dirección de Estudios Básicos. Departamento de Física. Trabajos de Ascenso a la Categoría de Asistente.
- Fuchs A., Rosa María (2005) *Currículos Universitarios Basados En Competencias: Experiencia De La Universidad Del Pacífico*.
- Fundación Bolivariana de Informática y Telemática (Fundabit) (2005) *Tutorial Moodle* República Bolivariana de Venezuela Ministerio de Educación y Deportes (MED) Versión 2. Noviembre.
- García A., Lorenzo (2002). *La Educación A Distancia De La Teoría A La Práctica*. Editorial Ariel S.A.
- Glazman Raquel, De Ibarrola, María. (1978) Universidad Nacional Autónoma de México, Centro de Investigaciones y Servicios Educativos.
- González F., Luis E y Larraín U., Ana M. (2005) *Formación universitaria basada en competencias: aspectos referenciales*. Universidad Del Norte, Barranquilla, Colombia 25 Y 26 De Julio De 2005.
- Guzmán, Vanessa (2012) *Teoría curricular*. Red Tercer Milenio. Viveros de Asís 96, Col. Viveros de la Loma, Tlalnepantla, C.P. 54080, Estado de México
- Jiménez, A. (2009). *Reflexiones sobre la necesidad de acercamiento entre universidad y mercado laboral*. Revista Iberoamericana de Educación, 50, 1-25.
- Krull, Edgar (2003) *Hilda Taba* Revista Trimestral De Educación Comparada (París. UNESCO: Oficina Internacional de Educación), vol. XXXIII, n° 4

Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación. Gaceta Oficial N° 37.291. 26 de Septiembre de 2001.

Ley Orgánica de Educación (LOE 2009).

Miliani, L. (2004). Curso Pre-Universitario de Física para Ingeniería. Universidad de Carabobo, Valencia, Venezuela

Moreno, T. (2009). "La evaluación del aprendizaje en la universidad: tensiones, contradicciones y desafíos", en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, COMIE, No. 41, Vol. xiv, abril-junio, pp. 563-591.

Moreno, T. (2009). "Competencias en educación superior: un alto en el camino para revisar la ruta de viaje", en *Perfiles Educativos*, IISUE-UNAM, No. 124, abril-junio.

Moreno, T. (2010) *El Currículo por Competencias en la Universidad: más Ruido que Nueces*. Revista de la Educación Superior Vol. XXXIX (2), No. 154, Abril-Junio de 2010, pp. 77-90. ISSN: 0185-2760.

Morín, E. (1994). Introducción al pensamiento complejo. Barcelona, Gedisa.

Morín, E. (1999) *Los Siete Saberes Necesarios A La Educación Del Futuro*. UNESCO. París

Morles, V., Medina, E., Álvarez, N., (2003) *La Educación Superior En Venezuela*. Informe 2002 A IESALC – UNESCO. Caracas, Venezuela.

Monreal G., María C. (sf) *El aprendizaje por competencias, su incidencia en la Enseñanza Superior en el marco de la Convergencia Europea*. Universidad Pablo de Olavide.

Orientaciones Para La Transformación Curricular Universitaria Del Siglo XXI. (2010) Documento Nacional. VIII Reunión Nacional De Currículo Y II Congreso Internacional De Calidad E Innovación En La Educación Superior.

Políticas Académicas Curriculares. URS/ERM/07/07/2010. Aprobadas por Consejo Universitario (CU) sesión ordinaria N° 1.618 de fecha 28-03-11.

- Rangel, N., Fagúndez, T y Pérez, O. (2007). *Un Estudio Sobre La Resolución de Problemas, Aplicado en el Curso Introductorio de Ingeniería*. Memorias “El profesor de ingeniería, profesional de la formación de ingenieros”. XXVII Reunión Nacional y VI Encuentro Iberoamericano, Cartagena de Indias. Colombia.
- Reglamento De Admisión De La Universidad De Carabobo. (1999)
- Reporte Venescopio. (2009). Reporte Marzo- Abril 2009, N°28.
- Rodríguez E., Agustín y Vieira A., María J. (2009) La Formación en Competencias en La Universidad: Un Estudio Empírico Sobre su Tipología. Revista de Investigación Educativa, Vol. 27, n. ° 1, págs. 27-47
- Rodríguez Y. y Pineda M. (2006) *La Experiencia de Investigar*. Valencia, Venezuela. Fondo Editorial Predios.
- Rojas, Álvaro M. (2005). Formación por competencias: un desafío impostergable. Memorias Del Seminario Internacional Universidad Del Norte, Barranquilla, Colombia.
- Rychen, D. S. y Salganik, L. H. (2003). *Keys competencies for a Successful Life and Well- Functioning Society*, Hogrefe & Huber Publishers, Göttingen, Alemania.
- Sandoval, F., Miguel, V., Montaña, N. (s.f) *Evolución Del Concepto De Competencia Laboral*. Facultad de Ciencias, Universidad Central de Venezuela.
- Stenhouse, L. (1991). *Investigación y desarrollo del currículum*, 3ª. Madrid, Ed. Morata
- Taba, H. (1962). Elaboración del Currículum. Traducción: Editorial Troquel S.A., Buenos Aires, 1974.
- Tobón, S., Pimienta, J., Y García, F., J.A., (2010) *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias*, Pearson, México.
- Tobón, S. (2006) Aspectos Básicos De La Formación Basada En Competencias Talca: Proyecto Mesesup
- Tobón, S. (2007) *El enfoque complejo de las competencias y el diseño curricular por ciclos propedéuticos*. Acción pedagógica, N° 16 / Enero - Diciembre, 2007- pp. 14 – 28

Tobón, S. (2008) La Formación Basada En Competencias En La Educación Superior: El enfoque complejo. Universidad Autónoma De Guadalajara. México.

Tyler, Ralph (1983). Principios Básicos del Currículo. Quinta edición. Editorial Troquel, S.A. Buenos Aires

Zabala, A. y Arnau, L. (2008). *Once ideas clave. Cómo aprender y enseñar competencias*, 2ª ed., Barcelona, Graó.

ANEXOS

ANEXO A

CRONOGRAMA DEL MÓDULO

DE FISICA DEL CURSO

INTRODUCTORIO

CRONOGRAMA DEL INTRODUCTORIO DE FÍSICA

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES DEL CURSO INTRODUCTORIO ÁREA DE FÍSICA	
Semana 01	- Magnitudes Físicas. Definición. - Clases de Magnitudes: Escalares, Vectoriales. - Unidad Patrón. Definición. Características. Sistema de Unidades. - Definición. Unidades básicas. Unidades derivadas. - Sistema Internacional de Unidades S.I. Definición. Unidades básicas. Unidades derivadas. - Conversión de Unidades. Dimensión de una magnitud física. Homogeneidad dimensional. - Ejercicios y problemas.
Semana 02	- Vector: Definición. Características: módulo, dirección, sentido y punto de aplicación. Representación gráfica de vectores. - Definición de vectores iguales, paralelos, perpendiculares, opuestos, unitarios y de vector nulo. - Operaciones básicas de vectores: Producto de un vector por un escalar, Adición de vectores, Sustracción de vectores. - Adición y sustracción de vectores por método gráfico: método del triángulo, método del paralelogramo, método del polígono.
Semana 03	- Propiedades de las operaciones básicas de vectores. - Ejercicios y problemas. - Definición de Sistemas de Coordenadas. Sistema de Coordenadas Cartesiano. Ejercicios. - Representación de vectores en un sistema de Coordenadas Cartesiano. Ejercicios y problemas. - Adición y sustracción de vectores por método analítico. Ejercicios y problemas. - Sistema de Coordenadas Polares. Ejercicios.
Semana 04	- Representación de vectores en un Sistema de Coordenadas Polares. Ejercicios y problemas. - Transformación de vectores del sistema de coordenadas cartesiano al sistema de coordenadas polares. Ejercicios y problemas. - Transformación de vectores del sistema de coordenadas cartesiano al sistema de coordenadas polares. Ejercicios y problemas. - Movimiento. Marco de Referencia. Clases de Movimiento: traslación, rotación, roto traslación. Partícula. Trayectoria. Recorrido. Clases de movimientos de traslación según forma de la trayectoria: Rectilíneo y Curvilíneo. Ejercicios y problemas. .
Semana 05	Variable cinemática del movimiento de Traslación. - Espacio recorrido: movimiento rectilíneo, movimiento curvilíneo. - Ejercicios y problemas. - Vector posición, en el movimiento Rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano. Ejercicios y problemas.
Semana 06	- Variable cinemática del movimiento de Traslación: vector desplazamiento, en el movimiento Rectilíneo y Curvilíneo. - Ejercicios y problemas. EXAMEN N° 1
Semana 07	- Variable cinemática del movimiento de Traslación: velocidad media, en el movimiento Rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano. Ejercicios y problemas. - Variables cinemáticas del movimiento de Traslación: velocidad instantánea y rapidez, en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano. Ejercicios y problemas. - Variable cinemática del movimiento de Traslación: vector cambio de velocidad en el

	movimiento Rectilíneo y Curvilíneo. Ejercicios y problemas.
Semana 08	- Definición de la variable cinemática del movimiento de Traslación: aceleración media y aceleración instantánea en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo. - Componentes normal y tangencial de la aceleración instantánea en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo en el plano. Ejercicios y problemas.
Semana 09	- Lineamientos para la construcción de gráficas. - Características generales de las curvas. - Procedimiento para determinar la pendiente de una línea recta. - Ejercicios y problemas. - Procedimiento para determinar la pendiente de una curva. - Ejercicios y problemas. - Clases de relaciones entre dos variables: directamente proporcionales e inversamente proporcionales. Ejercicios y problemas.
Semana 10	- Gráficas Posición en función del tiempo en el movimiento rectilíneo. - Ejercicios y problemas. - Gráficas Posición en función del tiempo en el movimiento curvilíneo. - Ejercicios y problemas.
Semana 11	- Gráfica de velocidad en función del tiempo obtenida a partir de la gráfica posición-tiempo. Ejercicios y problemas. - Gráficas velocidad en función del tiempo: en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo. Ejercicios y problemas. - Gráfica de aceleración en función del tiempo determinada a partir de la gráfica velocidad -tiempo.
Semana 12	- Desplazamiento determinado a partir de la gráfica velocidad-tiempo. - Gráficas de posición en función del tiempo obtenida a partir de las gráficas velocidad -tiempo. Ejercicios y problemas. - Gráficas del Movimiento Uniforme, M.R.U. Ejercicios y problemas. - Gráficas de la aceleración en función del tiempo: en el movimiento rectilíneo y en el movimiento curvilíneo. Ejercicios y problemas. - Gráficas de velocidad en función del tiempo obtenida a partir de las gráficas aceleración-tiempo. Ejercicios y problemas. - Gráficas del Movimiento Uniformemente Acelerado, M.U.A. Ejercicios y problemas. EXAMEN N° 2