

Facultad de Informática

Tesis presentada en opción al Título de Máster en
Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones.



TITULO: "Moodle_Live"
Curso de Programación Web con lenguaje PHP
soportado sobre plataforma Moodle.

Autor: Ing. Osmany Consuegra Cruz

Tutor: Dr. Ernesto Roberto Fuentes Garí.

2010

"Año 52 de la Revolución"

UNIVERSIDAD DE CIENFUEGOS
“CARLOS RAFAEL RODRÍGUEZ”

Declaración de Autoría

Hago constar que el presente trabajo fue realizado en la Universidad de Cienfuegos como parte de la culminación de la Maestría en Nuevas Tecnologías de la Informática y las Comunicaciones aplicadas a la Educación, autorizando a que el mismo sea utilizado por la institución para los fines que estime conveniente, tanto en forma parcial como total, y que además no podrá ser presentado en eventos ni publicado sin la aprobación de la institución.

Nombre y Apellidos del Autor: Ing. Osmany Consuegra Cruz Firma _____

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado y el mismo cumple los requisitos establecidos, referidos a la temática señalada.

Información Científico - Técnica

Tutor

Nombre y Apellidos

Dr. Ernesto Roberto Fuentes Gari .
Nombre y Apellidos

Firma

Firma

DEDICATORIA

A:

Todo aquel que siente la necesidad casi obligatoria, de superarse cada día más, para contribuir con el desarrollo de la sociedad.

AGRADECIMIENTOS

En pocas palabras y sin querer olvidar a nadie, doy mi más sentido agradecimiento a todo aquel que de una forma desinteresada, contribuyó a la realización de este trabajo.

PENSAMIENTO

“Todos tenemos el deber de ser dichosos, más para serlo, tenemos que ir sembrando por el mundo beneficios que permanezcan ignorados, aún de nosotros mismos”.

R. L. Stevenson.

Resumen

El presente trabajo trata de la concepción y montaje de un curso de Programación Web con lenguaje PHP soportado en una distribución portable de la plataforma Moodle, lo cual permite su ejecución desde cualquier medio con posibilidades de escritura, como una memoria flash o el propio disco duro, en el caso de no disponer de acceso a una red.

Se escogió Moodle como Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) por ser, entre otras cosas una herramienta de código abierto, uno de los ambientes virtuales de aprendizaje más difundidos en todo el mundo y soportar varios modelos pedagógicos que tienen su base en el constructivismo.

El curso Moodle_Live, contribuye a la formación técnica y profesional de los estudiantes, además de la preparación de los docentes para impartir y preparar sus clases, ya que los contenidos específicos que aparecen en el curso, así como la información están organizados convenientemente para esta finalidad.



Índice de Contenidos

Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentos para el Diseño del Curso en la Plataforma Moodle.....	7
Introducción.	7
1.1. Programa de Informática Educativa en Cuba	7
1.2. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación	8
1.3. Integración de las TIC en la Educación	9
1.4. Medio de Enseñanza.	10
1.4.1. Concepto “medios de enseñanza”.....	10
1.4.2. Clasificación de los medios de enseñanza.....	12
1.4.3. Importancia de los medios de enseñanza.	13
1.4.4. La computadora como medio de enseñanza.....	15
1.5. El software educativo.....	16
1.5.1. Clasificación del software educativo	19
1.6. Sistema de Gestión de Contenido	20
1.6.1. Características Generales de Moodle.....	23
1.6.2 Módulos principales en Moodle.	25
1.6.3 La Plataforma Moodle Portable.....	29
1.7. Módulo Instruccional.	30
1.7.1. ¿Que es un módulo instruccional?.....	30
1.7.2. El Diseño Instruccional (DI).	30
1.7.3. Fases del Diseño Instruccional (DI).....	31
1.7.4. Tipos de Modelos de Diseño Instruccional (DI).	32
Conclusiones del Capítulo	33
Capítulo 2. Descripción y Construcción de la solución propuesta.....	34
Introducción	34
2.1. La orientación a objetos y la notación UML.	35
2.2. Introducción a UML.....	36

2.3. Definición del Curso	38
2.4. Diagramas de casos de uso.....	41
2.4.1 Descripción de los casos de usos del sistema.	43
2.5. Diagrama de actividades.....	44
2.6. Diagrama de clases	45
2.7. Fundamentación Metodológica de la solución propuesta.	47
2.7.1. Análisis de la problemática investigada.....	47
2.8. Análisis del contenido de la Asignatura Programación Web	49
2.8.1. Estructura del Curso.....	52
2.8.2. Preparación del Curso.....	53
2.8.3. Mapa Conceptual de Navegación.....	55
2.8.4. Requisitos funcionales.....	55
2.8.5. Requisitos no Funcionales	56
2.9. Principios de diseño.	58
2.9.1. Interfaz de usuario.....	58
2.9.2. Diseño Instruccional del curso portable.....	61
Conclusiones del Capítulo	71
Capítulo 3: Validación y Análisis del Curso “Moodle_Live”.....	72
3.1. Métodos para realizar una validación.....	72
3.2- Objetivo de la validación.	73
3.3- Validación de la propuesta mediante Experimento Pedagógico.	73
3.3.1- Selección de muestra.....	73
3.3.2- Análisis Descriptivo y recolección de datos.....	74
3.3.3- Análisis Inferencial y comparación de los resultados.	76
Conclusiones del Capítulo.	84
Conclusiones	85
Recomendaciones	86
Bibliografía.....	87
ANEXOS	90

Índice de Tablas

Capítulo 2. Descripción y construcción de la solución propuesta

Tabla 2.4.1. Descripción de los actores del sistema	41
---	----

Capítulo 3: Validación y Análisis del Curso “Moodle_Live”

Tabla 3.3.3.1. Exploración de los datos de los diagnósticos	76
Tabla 3.3.3.2. Pruebas de normalidad	76
Tabla 3.3.3.3. Medias antes de aplicar curso Grupo Control	77
Tabla 3.3.3.4. Medias antes de aplicar curso Grupo Experimento.....	77
Tabla 3.3.3.5. Medias 1er corte Grupo Control	78
Tabla 3.3.3.6. Medias 1er corte Grupo Experimento	78
Tabla 3.3.3.7. Medias 2do corte Grupo Control	79
Tabla 3.3.3.8. Medias 2do corte Grupo Experimento.....	79
Tabla 3.3.3.9. Descriptivo Análisis de Varianza 1er Corte	80
Tabla 3.3.3.10. Resumen Análisis de Varianza 1er Corte	81
Tabla 3.3.3.11. Descriptivo Análisis de Varianza 2do Corte	82
Tabla 3.3.3.12. Resumen Análisis de Varianza 2do Corte.....	82

Índice de Figuras

Capítulo 1: Fundamentos para el Diseño del Curso en la Plataforma Moodle

Figura 1.7.3.1. Fases del Diseño Instruccional.	31
--	----

Capítulo 2. Descripción y Construcción de la solución propuesta

Figura 2.2.1. Diagramas UML de representación de los modelos de un sistema	37
Figura 2.3.1. Ciclo de vida iterativo	39
Figura 2.3.2. Correspondencia de los diagramas UML con fases de un proyecto	40
Figura 2.4.1. Representación Gráfica de Actores	42
Figura 2.4.2. Representación de Casos de Uso	43
Figura 2.4.1.1. Casos de uso para el curso	44
Figura 2.6.1. Representación gráfica de la Clase Estudiante	46
Figura 2.8.1. Estructura de Módulos en Temas	53
Figura 2.9.1.1. Interfaz Inicial del Curso.....	58
Figura 2.9.1.2. Estructura Interna del Curso	60

Introducción.

Si preguntamos ¿En que se basa la Teoría de la Relatividad?, con seguridad encontraremos quien nos responda, que todo es relativo dependiendo del punto de observación, pero si por el contrario preguntamos en que se basan las concepciones de la programación para plataforma Web, las respuestas pueden ser muy diversas.

Las dificultades que presentan los estudiantes del Politécnico “José Gregorio Martínez”, en el aprendizaje de la programación web y el hecho de que los profesores no poseen la suficiente preparación sobre el tema, debido entre otros factores, a que, la bibliografía se encuentra dispersa y en muchos casos no se adapta a las necesidades, entorpecen el proceso enseñanza-aprendizaje, y repercuten negativamente en la formación profesional de los estudiantes.

Por otra parte, a nivel mundial la informatización de la sociedad va ganando auge a medida que se consolidan los progresos en las denominadas tecnologías de la información, que abarcan los equipos y aplicaciones informáticas y las telecomunicaciones.

Antecedentes de la Investigación

El vertiginoso desarrollo científico-técnico de la sociedad actual plantea retos trascendentales en la educación de las nuevas generaciones. Por supuesto, en la medida en que la sociedad plantea nuevos retos tecnológicos al hombre, así mismo se los plantea a su capacidad de dar respuesta a los mismos y obliga a la formación de nuevas capacidades mentales para enfrentar estos retos.

En el mundo se han creado y puesto en marcha gran cantidad de software educativos que abarcan todas las ramas de la enseñanza, unos con mayor connotación o profundidad que otros, pero todos encaminados al desarrollo de la sociedad.

El software educativo, ante este desarrollo, se ha visto obligado a tomar en cuenta los cambios que en este sector se vienen operando. Por tanto, la implementación de estas tecnologías de la información es una prioridad en el proceso de enseñanza–aprendizaje.

Es por ello que el Sistema Nacional de Educación, presta especial atención a la utilización de los recursos informáticos, no solo como objeto de estudio, sino también como medio de enseñanza.

Hoy en día es totalmente inevitable obviar el desarrollo de los recursos informáticos, por las inmensas ventajas que estos pueden brindar a los estudiantes en la adquisición de nuevos contenidos y en el fortalecimiento de lo ya aprendido.

Al profesor corresponde un nuevo rol: Elaborar estrategias que se adecuan a las necesidades particulares de los alumnos, teniendo en cuenta que, los medios didácticos, constituyen uno de los componentes esenciales del proceso, conjuntamente con los demás componentes

Pero atendiendo a esto podemos plantear que en nuestros institutos politécnicos de informática una gran dificultad, en estos momentos radica en la preparación que requieren los profesores y por ende los estudiantes, para tener una capacitación y un entrenamiento adecuado en el ámbito de la programación, para que de alguna forma sean continuadores de la producción del software educativo, entre otros.

La bibliografía existente, se encuentra muy esparcida y en ocasiones resulta de difícil comprensión para el nivel de los estudiantes, lo cual puede influir en el resultado académico de los mismos en la asignatura Programación Web.

Formulación del Problema.

Teniendo en cuenta de lo antes expuesto, lo relacionado con el software educativo como material didáctico, la autopreparación de profesores y estudiantes, constituye una contradicción que permitió la necesidad de abordar el siguiente **problema de investigación**.

¿Cómo mejorar el resultado académico de los estudiantes de 3er año del Politécnico “José Gregorio Martínez” en la asignatura Programación Web, mediante el uso de un medio informático?.

Objeto de Estudio

Como objeto de estudio se identifica el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura Programación Web en el Politécnico “José Gregorio Martínez”

Campo de Acción

Se delimita el campo de acción a los medios de enseñanza para “La asignatura Programación Web” en el Politécnico “José Gregorio Martínez”.

Objetivo

En correspondencia con el problema planteado, se fórmula como objetivo de la investigación.

Diseñar un curso de “Programación Web con lenguaje PHP” soportado en la distribución portable de la plataforma Moodle, que permita mejorar los resultados académicos en dicha asignatura de los estudiantes de 3er año de la carrera de Informática en el Politécnico “José Gregorio Martínez”.

Idea a Defender

La utilización de un curso de “Programación Web con lenguaje PHP” soportado en la distribución portable de la plataforma Moodle, mejorará el resultado académico en dicha asignatura, de los estudiantes de la carrera de Informática en el Politécnico “José Gregorio Martínez”.

Para lograr dicho objetivo, se realizó un estudio de las principales deficiencias que presenta el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes, formulándonos las siguientes interrogantes:

- ¿Qué aspectos impiden de manera consciente el aprendizaje del contenido de la asignatura por parte de los estudiantes?.
- ¿Cómo lograr un desarrollo intelectual en los estudiantes, condicionado por el análisis de situaciones reales?.

- ¿Cómo fomentar en los estudiantes el hábito del uso de las nuevas tecnologías de la información, para realizar un estudio consciente e individualizado?.

Para lograr dar respuesta a estas interrogantes y cumplir nuestro objetivo nos trazamos las siguientes **tareas**.

- Diagnóstico de las dificultades en el proceso de enseñanza–aprendizaje en la creación de aplicaciones web.
- Revisión de la literatura especializada, pedagógica e investigaciones, referente a la creación de aplicaciones web.
- Fundamentación de las bases teóricas que sustentan el objeto de investigación a partir del análisis y sistematización de los conocimientos referidos a las habilidades a desarrollar en la creación de aplicaciones web.
- Fundamentación del uso del curso portable en el proceso de enseñanza–aprendizaje en la creación de aplicaciones web.
- Diseño del curso portable para la formación y desarrollo de habilidades en la creación de aplicaciones web, en los estudiantes de la carrera de técnico medio en informática y su validación por el método Experimento Pedagógico.

Métodos y técnicas

En la realización de esta investigación se utilizaron los siguientes **métodos, procedimientos y técnicas** de la investigación científica:

Nivel Teórico

- **Análisis y síntesis:** Para determinar las irregularidades del problema que servirán de pauta al diseño del curso portable.
- **Inducción - deducción:** Con el fin de estructurar todo el conocimiento científico a partir de las búsquedas bibliográficas.
- **Histórico-Lógico:** Analizar los antecedentes teóricos del objeto de investigación.
- **Modelación:** Para crear las bases principales en la elaboración del curso portable, permitiendo el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje desde su estructura modular.
- **Enfoque de sistema:** Para realizar un análisis sistémico de cada uno de los componentes de la investigación.

Nivel *Empírico*

- **Observación:** Para obtener información acerca del desarrollo de las habilidades en el diseño y desarrollo de aplicaciones web, a partir de los conceptos básicos, en los estudiantes.
- **Entrevistas a profesores:** Para obtener los criterios y recoger experiencias acerca de la necesidad y potencialidad de la realización del curso portable como apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **Encuestas a estudiantes:** Para valorar su criterio acerca del curso a implementar.
- **Análisis de documentos:** Para sistematizar las referencias bibliográficas y documentos metodológicos relacionados con la temática de la Programación Web.

Nivel matemático y estadístico

- **Métodos estadísticos:** Para el análisis e interpretación de los datos que se obtienen como resultado de los test e instrumentos que se aplican, para la selección de la muestra y para la validación de la idea a defender.

Técnicas de investigación

- **El cuestionario** se aplicó con el objetivo de determinar si los indicadores utilizados en la medición del aprendizaje resultaban acertados o no.
- **El inventario de problemas** fue aplicado para determinar cuáles de los indicadores utilizados constituyen problemas o no durante el proceso de apropiación de los conocimientos abordados en la asignatura.

Novedad

El trabajo se convierte en una herramienta de operación dual, ya que le permite al estudiante realizar estudios tanto dirigidos por el profesor, como independientes, así como, le brinda la posibilidad de tenerlo con toda su potencialidad en cualquier momento y en cualquier lugar sin la necesidad obligatoria de contar con la tecnología Cliente-Servidor.

Aporte Práctico

En principio, todo intento de desarrollo intelectual es válido como a la vez viable. Que el mismo obtenga buenos resultados o no, dependerán de las intenciones propuestas por el investigador en un principio y de los resultados obtenidos en el mismo.

El aporte práctico de este trabajo lo constituye un curso soportado en plataforma Moodle en su distribución portable, para la asignatura Programación Web, que satisface las necesidades bibliográficas, tanto para la superación de los profesores a un nivel más avanzado como para que los estudiantes puedan ejercitar y aprender sobre los temas que aborda el curso de apoyo y les permitan mantener un correcto diálogo en las clases, contribuyendo a un mayor desarrollo de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Destacando los siguientes aspectos:

- Proporciona a los estudiantes un medio de aprendizaje interactivo y ameno sobre el contenido.
- Proporciona al profesor una ayuda a la hora de orientar literaturas para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la programación web, así como de sus características.

Para el desarrollo de esta investigación se definió un proyecto de ejecución, (**ver anexo 1**), el cual guió las etapas en el tiempo de realización de las tareas a ejecutar, los diferentes temas de la investigación se distribuyeron de la siguiente manera:

En el primer capítulo se realizó un análisis de los fundamentos teóricos que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura Programación Web, para los estudiantes de la carrera Informática, del Politécnico “José Gregorio Martínez”.

El segundo capítulo planteó y explicó la metodología empleada para el diseño y desarrollo del curso, así como los diferentes esquemas empleados en el modelaje y diseño del mismo y la fundamentación del curso portable, soportado en la plataforma Moodle.

El tercer capítulo se dedicó a la validación y análisis de los resultados de la aplicación del curso, por medio del método: Experimento Pedagógico.

Se completó el informe final de tesis, con las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

Capítulo 1: Fundamentos para el Diseño del Curso en la Plataforma Moodle.

Introducción.

La elaboración y utilización de un medio para la enseñanza y el aprendizaje no puede realizarse al margen de la Teoría y Práctica de los medios de enseñanza. El medio es un componente estructural importante dentro del proceso de enseñanza–aprendizaje, y de la tríada “forma - método – medio”.

Al analizar el estado actual del objeto de estudio, conceptos asociados y tendencias actuales alrededor del problema a solucionar para la comprensión del tema en que se está trabajando, se genera una visión de cómo se desarrollará el mismo y nos enmarca en la problemática a desarrollar.

En este capítulo se refleja el resultado de la búsqueda y análisis de la información vinculada al objeto de estudio, procesos a automatizar, sistemas existentes asociados al campo de acción, tendencias y tecnologías a emplear en el diseño del curso.

1.1. Programa de Informática Educativa en Cuba.

El programa de Informática Educativa en nuestro país contempla la introducción paulatina de la informática en todos los niveles de enseñanza, con el objetivo de lograr una formación informática básica en las condiciones actuales de la escuela cubana. Se trabaja sobre la base de programas transitorios en la medida que se logre el mejoramiento del equipamiento en todos los niveles y escuelas del país, cuestión priorizada por nuestro estado.

Se trabaja concretamente en tres direcciones:

La computadora:

- Como objeto de estudio: con el propósito que dominen los conceptos y procedimientos básicos que le permitan utilizar esta nueva tecnología.
- Como medio de enseñanza: con el fin de su utilización.
- Como herramienta docente: en las tareas docentes o investigativas que se indiquen por las diferentes asignaturas.

Las nuevas tecnologías asociadas a la Informática Educativa contribuyen, a través de una configuración sensorial más compleja que la tradicional, a esclarecer, estructurar, relacionar y fijar mejor los contenidos a aprender.

1.2. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

Las tecnologías de la información y la comunicación exigen una renovación constante de la escuela con la utilización en la enseñanza de toda la tecnología puesta a nuestra disposición, lo que trae como consecuencia una ampliación muy significativa de la información y el conocimiento disponibles para cada profesor y estudiante. El perfil que se pide hoy al profesor es el de ser un organizador de la interacción entre el alumno y el objeto del conocimiento, pero un alumno más informado, más culto y con acceso a la misma información que él.

El paradigma de las tecnologías son las redes informáticas. Los ordenadores aislados, nos ofrecen una gran cantidad de posibilidades, pero conectados incrementan su funcionalidad en varios órdenes de magnitud.

Formando redes, los ordenadores no sólo sirven para procesar información almacenada en soportes físicos (Disco Duro, CD ROM, etc.) en cualquier formato digital, sino también como herramienta para acceder a información, a recursos y servicios prestados por ordenadores remotos, como sistema de publicación y difusión de la información y como medio de comunicación entre seres humanos. Y el ejemplo por excelencia de las redes informáticas es la Internet. Una red de redes que interconecta millones de personas, instituciones, empresas, centros educativos, de investigación, etc..., de todo el mundo.

El desafío es utilizar la tecnología de la información para crear en nuestras escuelas un entorno que propicie el desarrollo de individuos que tengan la capacidad y la inclinación para utilizar los vastos recursos de la tecnología de la información en su propio y continuado crecimiento intelectual y expansión de habilidades. Las escuelas deben convertirse en lugares donde sea normal ver niños comprometidos en su propio aprendizaje.

1.3. Integración de las TIC en la Educación.

Los profesionales de la educación pueden aprovechar las nuevas posibilidades que proporcionan las TIC para impulsar este cambio hacia un nuevo paradigma educativo más personalizado y centrado en la actividad de los estudiantes, por las tres grandes razones para su utilización:

- **Alfabetización digital de los alumnos:** Para lograr la adquisición de las competencias básicas en el uso de las TIC.
- **Productividad:** Para aprovechar las ventajas que proporcionan al realizar actividades como: preparar apuntes y ejercicios, buscar información, comunicación (e-mail), gestión de bibliotecas, etc.
- **Innovar en las prácticas docentes:** Para aprovechar las nuevas posibilidades didácticas que ofrecen las TIC y así lograr que los alumnos realicen mejores aprendizajes y reducir el fracaso escolar.

El uso de las TIC en la enseñanza trae consigo un cúmulo ilimitado de ventajas:

- La construcción de programas de enseñanza personalizados para cada alumno: en cuanto a horarios, contenidos, etc.
- La capacidad de establecer un ritmo individualizado de seguimiento para cada alumno, que esté a la medida de los estilos y limitaciones de aprendizaje de cada uno.
- El ahorro de costos.
- La integración del aprendizaje con ejercicios de autoevaluación.
- La posibilidad de reproducir situaciones muy cercanas al contenido del trabajo real.
- La flexibilidad en la planificación y gestión de las tareas de formación.

El papel que estas pueden jugar en el aprendizaje es importante por el número de sentidos que estimulan. Diversos estudios ya clásicos, han puesto de manifiesto, cómo se recuerda el 10% de lo que se ve, el 20% de lo que se oye, el 50% de lo que se ve y oye, y el 80% de lo que se ve, oye y hace. Nos crea altos porcentajes de:

- **Interés y Motivación.** Los alumnos están muy motivados al utilizar los recursos de las TIC y la motivación es uno de los motores del aprendizaje, ya que incita a la actividad y al pensamiento. Por otro lado, ésta hace que los estudiantes dediquen más tiempo a trabajar y, por tanto, es probable que aprendan más.

- **Interacción por la continua actividad intelectual.** Los estudiantes están permanentemente activos al interactuar con el ordenador y entre ellos a distancia. Mantienen un alto grado de implicación en el trabajo. La versatilidad e interactividad del ordenador, además del gran volumen de información disponible en Internet, todo esto les atrae y mantiene su atención.
- **Desarrollo de la iniciativa.** La constante participación por parte de los alumnos propicia el desarrollo de su iniciativa ya que se ven obligados a tomar continuamente nuevas decisiones ante las respuestas del ordenador a sus acciones. Se promueve un trabajo autónomo riguroso y metódico.

No solo para los estudiantes, los docentes tienen además una alta cuota de ventajas en su trabajo pues:

- Liberan al profesor de trabajos repetitivos. Al facilitar la práctica sistemática de algunos temas mediante ejercicios autocorrectivos de refuerzo sobre técnicas instrumentales, presentación de conocimientos generales, prácticas sistemáticas de ortografía, etc., independizan a los profesores de las tareas monótonas y rutinarias, de manera que se puede dedicar más a estimular el desarrollo de las facultades cognitivas superiores de los alumnos.
- Facilitan la evaluación y control. Existen múltiples programas y materiales didácticos en Internet, que proponen actividades a los estudiantes, evalúan sus resultados y proporcionan informes de seguimiento y control.

Lo que conlleva a una preparación cada vez mayor pues las TIC se mantienen en un constante ritmo de cambios que no podría perdurar con una mentalidad retrograda.

1.4. Medio de Enseñanza.

1.4.1. Concepto “medios de enseñanza”.

Es difícil dar o expresar un único concepto de medio de enseñanza, debido a que durante muchos años este ha sido tratado y abordado por diferentes autores de diversas maneras en la literatura pedagógica.

En el X Seminario Nacional del MINED, se precisa que: *“Los medios de enseñanza son distintas imágenes y representaciones de objetos y fenómenos, que se confeccionan especialmente para los docentes. También objetos naturales e industriales, tanto en su forma normal como preparada que contiene información y se utilizan como fuente del conocimiento”*.¹

Según L. Klimberg, *medios de enseñanza* son: *“todos los medios materiales necesitados por el maestro o el estudiante para una estructuración y conducción efectiva y racional del proceso de educación e instrucción a todos los niveles, en todas las esferas de nuestro sistema educacional y para todas las asignaturas, para satisfacer las exigencias del plan de enseñanza”*.²

Álvarez de Zayas, lo definió como: *“El medio de enseñanza es el componente operacional del proceso enseñanza-aprendizaje que manifiesta el modo de expresarse el método a través de distintos tipos de objetos materiales: la palabra de los sujetos que participan en el proceso, el pizarrón, el retroproyector, otros medios audiovisuales, el equipamiento de laboratorio, etc.”*.³

Por último planteamos la siguiente definición: *“Los medios de enseñanza, constituyen distintas imágenes representaciones de objetos y fenómenos que se confeccionan especialmente para la docencia, también abarcan objetos naturales e industriales, tanto en su forma normal como preparada, los cuales contienen información y se utilizan como fuente de conocimiento”*.⁴

Pero dados los tiempos que vivimos, dotados de un alto nivel de tecnología, donde el hombre que se educa debe responder en alguna medida para con la sociedad que lo forma y educa, es tal vez una de las más acertadas y fundamentadas de las definiciones, la ofrecida por Escudero, *“... medio de enseñanza es cualquier recurso tecnológico que articula en un determinado sistema de símbolos ciertos mensajes con propósitos instructivos”*.⁵

¹ Discurso Clausura del X Seminario Nacional a Dirigentes, Metodólogos e Inspectores de Educación.

² Lothar Klimberg, Didáctica Genereal.

³ Dra. Rita M. Alvarez de Zayas, Metodología de la Enseñanza de la Historia.

⁴ Ministerio de Educación. 1980

⁵ Juan M. Escudero. La Integración Curricular de las Nuevas Tecnologías. 1995

Pero no es lógico que extrapolemos el sentido y el curso de nuestro trabajo a conceptualizaciones e ideas de autores extranjeros, cuando en nuestro propio Sistema Educativo poseemos un cúmulo de experiencia en este campo, además de contar con autores de gran prestigio en la pedagogía, es por ello que en este trabajo nos regiremos por la definición desarrollada en nuestro país por el Instituto Central de Ciencias Pedagógicas, debido a que la misma se ajusta a nuestra visión de los medios de enseñanza a la vez que es lo suficientemente completa en el sentido que incluye los atributos críticos definitorios de los medios de enseñanza, la misma se recoge en las “Normas Cubanas”⁶, donde se *“reconoce como medios de enseñanza a las distintas imágenes y representaciones de objetos y fenómenos, que se confeccionan especialmente para la docencia; también objetos naturales e industriales, tanto en su forma natural como preparados, que contienen información y se utilizan como fuente de conocimientos”*.⁷

Es indispensable mencionar a García, el cual reconoce que un sistema de medios de enseñanza está determinado por el conjunto de medios de enseñanza seleccionado para satisfacer las necesidades de los objetivos, contenidos y estructura didáctico-metodológica del proceso enseñanza-aprendizaje. Supone esto que los elementos componentes del sistema de medios de enseñanza se caractericen por su interrelación, tanto por el lenguaje de transmisión de la información, la complementación y el equilibrio de sus posibilidades didáctico-metodológicas, como por su influencia en la formación de múltiples aspectos de la personalidad de los estudiantes

Es muy importante mantener bien clara la idea irrefutable de que el proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolla con ayuda de algunos objetos, aunque estos no se consideren como medios de enseñanza.

1.4.2. Clasificación de los medios de enseñanza.

Hasta el presente existen varias clasificaciones de los medios de enseñanza. Cada autor tiene su propia clasificación, algunas de estas clasificaciones tienen dificultades, en ellas no se contemplan los talleres y laboratorios como medios de enseñanza. Por esta razón se prefiere utilizar aquella que está basada en un trabajo de P. F Jamov, que determina cinco grupos, atendiendo a sus funciones didácticas. Esta clasificación tiene la ventaja de que es amplia y operativa, y posibilita analizar a un mismo medio según diferentes funciones.

⁶ Conjunto de Reglas y Estatutos que regulan determinadas actividades.

⁷ Normas Cubanas No. 57-08 de 1982

Los grupos que incluye esta son:

- Medios de transmisión de información. Su función esencial es la transmisión de las particularidades de los contenidos de estudio de los estudiantes. Son predominantemente informativos (pizarras, fotografías, maquetas, láminas, la radio, la televisión, etc.).
- Medios de experimentación escolar. Los cuales agrupan a todos los laboratorios y equipos de demostración para la enseñanza de las asignaturas científicas.
- Medios de control del aprendizaje. Que consisten en los dispositivos que se emplean para el control individual y colectivo de los resultados del aprendizaje. Sirven como mecanismos de retroalimentación de la enseñanza.
- Medios de autoaprendizaje y programación. Con estos equipos se logra que los estudiantes puedan vencer un programa de trabajo para que aprendan por sí solos. Lo constituyen las conocidas “máquinas de enseñar”.
- Medios de entrenamiento. Lo constituyen los simuladores y entrenadores, cuya función esencial es la formación de hábitos y habilidades.

Dentro de los medios de transmisión de información, se puede mencionar a la computadora, que ha ampliado las posibilidades de su uso en el proceso pedagógico, precisamente permite aprovechar otros recursos, supóngase medios dentro de la computadora, es decir, el software educativo o multimedia.

1.4.3. Importancia de los medios de enseñanza.

Los medios de enseñanza en el proceso docente, poseen una importancia vital, justificada por algunos aspectos que fundamentan su utilización.

La relación que establece el hombre con el mundo material tiene un carácter dialéctico por cuanto se establece una interrelación objeto-sujeto, la unidad de la teoría con la práctica es pues, el principio de la filosofía marxista-leninista.

El conocimiento se elabora en dos niveles estrechamente vinculados: el nivel senso-perceptual y el nivel racional que es expresado mediante el lenguaje.

De ahí la importancia de los medios de enseñanza, que se desempeñan como elementos indispensables que contribuyen a hacer más objetivos los contenidos de la enseñanza.

Desde el punto de vista psicopedagógico puede decirse que los medios de enseñanza, reducen considerablemente el tiempo dedicado al aprendizaje porque se aprende más; no es que el proceso psicológico del aprendizaje se produzca más rápido, más dinámico, pues sería una falsedad. Se han puesto en práctica, investigaciones que demuestran la considerable diferencia que existe entre el tiempo para captar las cualidades esenciales de un objeto viéndolo directamente y el tiempo que se emplea para ello si se describe dicho objeto verbalmente.

Puede verse que la mayor parte de lo que el hombre aprende, lo hace a través del sentido visual, por eso con los medios de enseñanza se aprovechan en mayor grado las potencialidades de los órganos sensoriales.

La solidez de los conocimientos es un principio de la enseñanza, que plantea la necesidad de una sólida asimilación por los estudiantes de los contenidos, habilidades y hábitos, si se ponen en tensión de modo óptimo, sus potencialidades cognoscitivas y, en particular, la imaginación reproductora y creadora, la memoria (preferentemente lógica) y el pensamiento lógico activo, así como las capacidades para la asimilación de los conocimientos indispensables para realizar el trabajo futuro.

Este principio parte del supuesto demostrado en la didáctica y la psicología de la enseñanza, de que la asimilación de conocimientos y el desarrollo de las particularidades cognoscitivas son dos aspectos interrelacionados del mismo proceso.

Asimilando los conocimientos científicos y cumpliendo determinadas tareas cognoscitivas, los estudiantes, simultáneamente, desarrollan sus potencialidades mentales. El principio de la solidez de los conocimientos y el desarrollo multilateral de las potencialidades cognoscitivas de los educandos, parte de que en el aprendizaje, el pensamiento debe prevalecer, predominar sobre la memoria, determinándose así una verdadera solidez y poder solucionar no solo tareas planteadas en el presente, sino también, para resolver con facilidad los problemas que puedan presentarse en el futuro. Los medios de enseñanza influyen grandemente en este aspecto.

Por otra parte, los medios de enseñanza también son entes especiales para motivar el interés del estudiante por el aprendizaje o dicho con otras palabras, los medios de enseñanza y la motivación están estrechamente relacionados, la motivación, si se ha perdido, tiene la posibilidad de reaparecer mediante el empleo de los medios y, gracias a otras particularidades de estos componentes de la enseñanza.

1.4.4. La computadora como medio de enseñanza.

Muchos de los docentes reconocen el papel de la computadora sobre otros medios en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Comparándola con otros medios técnicos, como el vídeo o la radio, vemos que ésta aventaja a ambos en su capacidad de interactuar con el estudiante. Esta ventaja, unida a la posibilidad de usar imágenes y sonido, la convierte en un medio de alta capacidad educativa. Todo ello avala su creciente uso en el proceso pedagógico.

La computadora se ha expandido rápidamente en el software educativo, ya sea como objeto de estudio, como medio de enseñanza o como instrumento de trabajo. En cualquiera de las tres formas, es de vital importancia que el maestro analice cuándo, cómo y en qué momento realmente se justifica su uso.

En el III Seminario Nacional para educadores se enfatizó en el objetivo de la computación en la escuela primaria, es decir, formar en los estudiantes una cultura Informática elemental, además de contribuir a elevar la calidad del aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes, por lo que constituye un medio de enseñanza o herramienta de trabajo de gran importancia.

Lo analizado hasta aquí permite identificar la computadora como un medio de enseñanza, el cual resulta un eficiente auxiliar del profesor en la preparación e impartición de las clases ya que contribuye a una mayor preparación metodológica y a una racionalización de las actividades del profesor y para los estudiantes un medio de aprendizaje.

Los aprendizajes que se logran con la computadora se clasifican en cuatro grupos:

- **Aprendizaje acerca de la computadora:** Considera la ciencia y tecnología informática como un tema de estudio, cuyo objetivo fundamental es generar una cultura informática desde la básica hasta la especialización. Consiste en aprender a conocer y utilizar la computadora, su funcionamiento, sus ventajas y desventajas.
- **Aprendizaje a través de la computadora:** Se centra en la utilización de programas computacionales que faciliten el aprendizaje y desarrollo de habilidades. Entre ellos se encuentran los tutoriales, y los entrenadores o ejercitadores
- **Aprendizaje con la computadora:** En este caso la computadora es una herramienta que facilita el aprendizaje sin tener conocimientos en sí. Ejemplo de este tipo son los juegos educativos, los procesadores de texto, las hojas de cálculo, las bases de datos, los graficadores, las simulaciones, etc.

- **Aprendizaje acerca del desarrollo del pensamiento con la computadora:** El objetivo principal de esta aplicación es la utilización de la computadora como una herramienta con la cual pensar. Incluye el uso de la programación para desarrollar capacidades en la resolución de problemas.

1.5. El software educativo.

Un software educativo, es una aplicación informática, que soportada sobre una bien definida estrategia pedagógica, apoya directamente el proceso de enseñanza-aprendizaje constituyendo un efectivo instrumento para el desarrollo educacional del hombre del próximo siglo.

La utilización del software educativo en el proceso de enseñanza–aprendizaje tiene ventajas y desventajas.

Entre las ventajas se pueden mencionar las siguientes:

- Exigen de un cambio del rol tradicional del profesor. Este no solo es fuente de conocimientos, sino un mentor o animador del aprendizaje.
- Ayudan a los estudiantes a trabajar en diferentes niveles y contenidos según su grado de desarrollo y sus necesidades.
- Abren nuevas posibilidades para la enseñanza diferenciada, por lo que permiten atender mejor el aprendizaje y desarrollar las potencialidades individuales de cada uno de los estudiantes.
- Ofrecen nuevas posibilidades para evaluar el aprendizaje de los estudiantes. La evaluación se puede realizar en cualquier momento y lugar, proponiendo actividades de acuerdo a los logros que vayan alcanzando los estudiantes.
- Elevan la efectividad de los métodos de enseñanza, a la vez que imponen nuevas exigencias para su utilización.
- Para los sujetos que requieren atenciones educativas especiales (estudiantes deficientes y estudiantes talentosos) proporcionan el acceso a los materiales más útiles y le permite expresar sus pensamientos de diversas maneras, en palabras, dibujos, etc....

- Reducen el tiempo que se dedica al desarrollo de algunas habilidades específicas, lo que permite al estudiante dedicarse más profundamente al desarrollo de conceptos e ideas sobre como resolver problemas.
- Permiten, unido a un cambio en la metodología de cada asignatura, que los estudiantes se involucren más en el desarrollo de los conceptos y realicen a través de la experimentación sus propios descubrimientos matemáticos.

Entre las principales desventajas se pueden mencionar las siguientes:

- Pueden reemplazar una buena enseñanza por mala, por lo que es preciso usarlas con prudencia.
- Puede que no logren los objetivos para el cual han sido diseñados, ya que el propio atractivo del software desvíe la atención del estudiante.
- Pueden provocar la pérdida de habilidades básicas si no se utilizan en el momento adecuado.
- Pueden favorecer la pérdida del sentido crítico de los estudiantes, si estos confían ciegamente en las capacidades del software.

En el caso del software, es posible considerar cómo se enfocan atendiendo a los polos en los cuales se ha movido la educación.

Un software educativo de tipo algorítmico es aquel en que predomina el aprendizaje vía transmisión del conocimiento. Aquí el diseñador del software educativo se encarga de encapsular las secuencias de las actividades de aprendizaje que conducen al estudiante desde donde está hasta donde desea llegar. El rol del estudiante es asimilar el máximo de lo que se le transmite.

Un software de tipo heurístico es aquel en el que el estudiante descubre el conocimiento interactuando con el ambiente de aprendizaje que le permita llegar a él. Es indudable que para el logro de ello deben fomentarse en el propio estudiante determinadas capacidades de autogestión.

Evidentemente, es necesario introducir nuevos enfoques a nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje con nuevos modelos didácticos, proceso en el cual, la computadora debe jugar un papel muy importante y alcanzamos el propósito general de la Informática Educativa Cubana como ciencia en proceso de desarrollo, que requiere una serie de investigaciones para continuar con el empleo de esta estrategia.

Sin embargo, a pesar de que en el entorno educativo había comenzado su empleo antes de que fueran utilizados en otros sectores no se ha alcanzado su más efectiva y racional utilización. Este es un fenómeno complejo y de largo alcance en el marco de la revolución tecnológica que está sufriendo toda la sociedad.

De especial importancia resulta la relación inter-materias con respecto a la formación de convicciones ideológicas fundamentales que objetivamente se realiza sobre la base de los conocimientos científicos, capacidades, actitudes y conductas, mediante un largo proceso en el que intervienen las diferentes asignaturas y, además, la propia vida extraescolar de los estudiantes.

Para nadie es desconocido que con el software educativo se fortalece notablemente la relación inter-materias y los contenidos curriculares que el estudiante recibe, los puede ampliar, profundizar y ejercitar, de acuerdo al nivel de asimilación y fundamentalmente con la motivación a anticipar, constituyendo más que un facilitador del aprendizaje; un medio o herramienta de trabajo, que posibilite el desarrollo de habilidades que da resolución a los problemas informáticos.

Sin embargo, se dificulta el goce de la utilización de un software educativo por varios factores que intervienen el proceso enseñanza-aprendizaje.

Podemos decir que la introducción de la computación en el proceso de enseñanza no ha logrado el mismo ritmo que la lograda en la propia introducción de la informática en otras esferas. Según las tendencias tecnológicas actuales que nos permitan identificar los procesos y destrezas necesarias a lograr y de allí generar una nueva composición del sistema de conocimiento así como de orientaciones metodológicas que nos permitan la preparación de un profesional facilitando el uso de sistemas que apoyen el Programa de Informática Educativa, entiéndase software educativo.

En resumen el software educativo constituye un novedoso medio de enseñanza que puede, si se usa adecuadamente, elevar la calidad de la enseñanza. Este medio no se puede absolutizar, sino que hay que utilizarlo en momentos oportunos para dar la posibilidad de utilizar otros medios de enseñanza en dependencia de los objetivos que se persigan.

1.5.1. Clasificación del software educativo.

Existen varios criterios para clasificar un software. Una de las más extendidas es la que refiere a cuatro grupos:

- Sistema operativo.
- Software de uso general.
- Software de uso específico.
- Lenguajes de programación.

En esta investigación interesa el software de uso específico, considerado por algunos autores como “*software de aplicación*”⁸. El software de uso específico está diseñado y programado para realizar tareas específicas, tales como: la administración de los recursos humanos o el control de inventario, cálculo científico, para la educación (software educativo), etc.

Hoy en día los maestros que deciden emplear la computación como medio de enseñanza tienen a su disposición una amplia gama de programas que pueden ser empleados por ellos con ese propósito. Unos han sido desarrollados expresamente con ese fin por equipos multidisciplinarios integrados por pedagogos, psicólogos, artistas y programadores, otros por solitarios programadores que se apoyan en sus conocimientos sobre su especialidad para apuntalar su discutible experiencia (o a veces intuición) pedagógica, y otros, son simples programas comerciales que por algunas de sus características pueden ser empleados con provecho dentro de la actividad docente.

Cada uno de estos programas tiene propósitos específicos, dirigidos a contribuir al desarrollo de alguno (a veces más de uno) de los objetivos del proceso docente. Unos pretenden enseñar al estudiante un contenido nuevo, otros simulan el desarrollo de un proceso físico, los hay que intentan contribuir al desarrollo de alguna habilidad, intelectual o motora; otros sólo pretenden evaluar los conocimientos del estudiante sobre un determinado contenido.

En dependencia de estas características el software educativo se ha agrupado tomando como criterio la función que realiza dentro del proceso docente. Es usual encontrar en la literatura clasificaciones como la siguiente:

⁸ Software que hace que el computador coopere con el usuario en la realización de tareas típicamente humanas.

- Tutoriales.
- Entrenadores.
- Evaluadores.
- Simuladores.
- Libros electrónicos.
- Juegos Instructivos.
- Multimedia.
- Realidad virtual.

A cada uno de estos recursos se les denomina software educativo. De esta manera se pudiera definir qué: un *software educativo es un software de uso específico que, está diseñado y programado para realizar tareas relacionadas con la enseñanza y el aprendizaje en cualquier software educativo.*

Sin embargo esta clasificación no resulta totalmente satisfactoria, ya que la misma considera en plano de igualdad, por poner un ejemplo, a un simulador, que puede ser un software totalmente pasivo, que necesite que el estudiante le suministre un conjunto de datos para a partir de ahí, realizar la simulación del proceso en cuestión, y a uno que puede ser un programa activo, que contenga una estrategia pedagógica de cómo y con qué datos realizar la simulación para que el provecho instructivo de la misma sea el máximo posible, y de cuándo, en qué momento y bajo qué condiciones, permitir que el estudiante suministre los datos y dirija el proceso.

También se debe tomar en consideración que algunos de estos sistemas están concebidos para ser empleados dentro de una actividad docente regular, orientada y dirigida por el profesor, mientras que otros están diseñados para ser empleados por el estudiante en su actividad independiente, después de recibir una orientación previa para su uso, o simplemente, para ser empleados en un aprendizaje autodidacta, sustituyendo por completo, en este último caso, al profesor.

1.6. Sistema de Gestión de Contenido.

En la actualidad encontramos numerosas herramientas para la creación de sitios como los Sistemas de Gestión de Contenido (Content Management System, en inglés, abreviado CMS) permite la creación y administración de contenidos principalmente en Aplicaciones Web.

Consiste en una interfaz que controla una o varias bases de datos donde se aloja el contenido del sitio. El sistema permite manejar de manera independiente el contenido por una parte y el diseño por otra. Así, es posible manejar el contenido y darle en cualquier momento un diseño distinto al sitio sin tener que darle formato al contenido de nuevo, además de permitir la fácil y controlada publicación en el sitio a varios editores. Un ejemplo clásico es el de editores que cargan el contenido al sistema y otro de nivel superior que permite que estos contenidos sean visibles a todo público.

Se han creado diferentes CMS los cuales se pueden agrupar en las siguientes categorías:

- **Foros:** sitio que permite la discusión en línea donde los usuarios pueden reunirse y discutir temas en los que están interesados.
- **Blogs:** Publicación de noticias o artículos en orden cronológico con espacio para comentarios y discusión.
- **Wikis:** Sitio web dónde todos los usuarios pueden colaborar en los artículos. También permite espacio para discusiones. Indicado para material que irá evolucionando con el tiempo.
- **eCommerce:** Sitio web para comercio electrónico.
- **Sitios Web:** Sitio web con contenido y funcionalidad diversa que sirve como fuente de información o como soporte a una comunidad.
- **Galería:** Permite administrar y generar automáticamente un portal o sitio web que muestra contenido audiovisual, normalmente imágenes.

Entre todas las categorías nos detendremos a realizar el análisis de los CMS para la creación de sitios:

- **Joomla** (PHP / MySQL) Versión surgida de Mambo independiente de la empresa que está detrás de la misma. Instalación muy sencilla y con muchas extensiones y módulos, la documentación es exhaustiva y concisa, interfaz de la administración muy intuitiva y poderosa, Backend muy utilizable y editor.
- **Drupal** (PHP) Poderoso CMS muy conocido por la calidad de su código y por la seguridad que brinda, es estable y de actualización continua, configuración sencilla, instalación ágil, importante cantidad de módulos y temas, excepcional documentación y comunidad activa y muy amigable, gran concepto de nodo.

- **E107** (PHP) CMS muy completo, fácil de administrar y usar, ideal para usuarios con conocimientos generales acerca de estos sistemas. Sencillo sistema de instalación, amplia selección de temas y módulos, muy flexible, backend muy bien ordenado.
- **Moodle** (PHP / MySQL) CMS poderoso para diseñar y producir cursos en línea, basados en la utilización de Internet y páginas Web. Esta plataforma fue diseñada basándose en el enfoque del constructivismo social. Posee un sistema sencillo de instalación, amplia gama de temas, backend de fácil uso y bien estructurado.

Moodle es un sistema de gestión de cursos de libre distribución que ayuda a los educadores a crear comunidades de aprendizaje en línea. Este tipo de plataformas tecnológicas también se conocen como LMS (Learning Management System).

Moodle fue creado por Martin Dougiamas, quien fue administrador de WebCT en la Universidad Tecnológica de Curtin. Basó su diseño en las ideas del constructivismo en pedagogía que afirman que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas y en el aprendizaje colaborativo.

Un profesor que opera desde este punto de vista crea un ambiente centrado en el estudiante que le ayuda a construir ese conocimiento con base en sus habilidades y conocimientos propios en lugar de simplemente publicar y transmitir la información que se considera que los estudiantes deben conocer.

Origen del Nombre.

La palabra Moodle era al principio un acrónimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (*Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos*), lo que tiene algún significado para los programadores y teóricos de la educación, pero también se refiere al verbo anglosajón Moodle (*parece que es una palabra que empieza a usarse en el sentido que sigue más adelante, sólo después de su uso en internet, pues no se encuentra en los diccionarios disponibles, lo más parecido es moody/caprichoso, melancólico, taciturno, temperamental y mood/humor*), que describe el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer las cosas cuando se antoja hacerlas, una placentera forma de respetar el ritmo de la propia mente (cerebro y otras cosas más) y que a menudo lleva a la comprensión y la creatividad de manera espontánea y aleatoria, con una calidad y profundidad que vale la pena soportar la incertidumbre de no saber cuándo llegará ese momento. Las dos acepciones se aplican a la manera en que un estudiante o profesor podría aproximarse al estudio o enseñanza de un curso en línea.

En términos de arquitectura, se trata de una aplicación web que puede funcionar en cualquier computador en el que se pueda ejecutar PHP. Opera con diversas bases de datos SQL como por ejemplo MySQL y PostgreSQL. La licencia que utiliza Moodle es la GPL para desarrolladores

1.6.1. Características Generales de Moodle.

Promueve una pedagogía constructivista social (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.). Su arquitectura y herramientas son apropiadas para clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial. Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, y compatible.

La instalación es sencilla requiriendo una plataforma que soporte PHP y la disponibilidad de una base de datos. Moodle tiene una capa de abstracción de bases de datos por lo que soporta los principales sistemas gestores de bases de datos.

Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las cookies cifradas, etc. La mayoría de las áreas de introducción de texto (materiales, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas usando el editor HTML, tan sencillo como cualquier editor de texto.

Administración del sitio

Las características de administración que ofrece Moodle son:

- Administración general por un usuario administrador, definido durante la instalación.
- Personalización del sitio utilizando "temas" que redefinen los estilos, los colores del sitio, la tipografía, presentación, etc.
- Pueden añadirse nuevos módulos de actividades a los ya instalados en Moodle.
- Los paquetes de idiomas permiten una localización completa de cualquier idioma. Estos paquetes pueden editarse usando un editor integrado. Actualmente hay paquetes de idiomas para 35 idiomas.
- El código está escrito en PHP bajo la licencia GPL.

Administración de los usuarios

Moodle soporta un rango de mecanismos de autenticación a través de módulos, que permiten una integración sencilla con los sistemas existentes.

Las características principales incluyen:

- Método estándar de alta por correo electrónico: los estudiantes pueden crear sus propias cuentas de acceso. La dirección de correo electrónico se verifica mediante confirmación.
- Base de datos externa: Cualquier base de datos que contenga al menos dos campos puede usarse como fuente externa de autenticación.
- Cada persona necesita sólo una cuenta para todo el servidor. Por otra parte, cada cuenta puede tener diferentes tipos de acceso. Con una cuenta de administrador que controla la creación de cursos y determina los profesores, asignando usuarios a los cursos.
- Seguridad: los profesores pueden añadir una "clave de acceso" para sus cursos, con el fin de impedir el acceso de quienes no sean sus estudiantes. Pueden transmitir esta clave personalmente o a través del correo electrónico personal, etc. Los profesores pueden dar de baja a los estudiantes manualmente si lo desean, aunque también existe una forma automática de dar de baja a los estudiantes que permanezcan inactivos durante un determinado período de tiempo (establecido por el administrador).
- Cada usuario puede especificar su propia zona horaria, y todas las fechas marcadas en Moodle se traducirán a esa zona horaria (las fechas de escritura de mensajes, de entrega de tareas, etc.). También cada usuario puede elegir el idioma que se usará en la interfaz de Moodle (Inglés, Francés, Alemán, Español, Portugués, etc.).
- Método LDAP: las cuentas de acceso pueden verificarse en un servidor LDAP. El administrador puede especificar qué campos usar.
- IMAP, POP3, NNTP: las cuentas de acceso se verifican contra un servidor de correo o de noticias (news). Soporta los certificados SSL y TLS.

Administración de cursos

- El profesor tiene control total sobre todas las opciones de un curso. Se puede elegir entre varios formatos de curso tales como semanal, por temas o el formato social, basado en debates.
- En general Moodle ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, diarios, cuestionarios, materiales, consultas, encuestas y tareas. En la página principal del curso se pueden presentar los cambios ocurridos desde la última vez que el usuario entró en el curso, lo que ayuda a crear una sensación de comunidad.
- La mayoría de las áreas para introducir texto (materiales, envío de mensajes a un foro, entradas en el diario, etc...) pueden editarse usando un editor HTML WYSIWYG integrado.
- Todas las calificaciones para los foros, diarios, cuestionarios y tareas pueden verse en una única página (y descargarse como un archivo con formato de hoja de cálculo). Además, se dispone de informes de actividad de cada estudiante, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo (último acceso, número de veces que lo ha leído) así como también de una detallada "historia" de la participación de cada estudiante, incluyendo mensajes enviados, entradas en el diario, etc... en una sola página.
- Pueden enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de los profesores, etc. en formato HTML o de texto.

1.6.2 Módulos principales en Moodle.

Módulo de Tareas

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

- Las observaciones del profesor se adjuntan a la página de la tarea de cada estudiante y se le envía un mensaje de notificación.
- El profesor tiene la posibilidad de permitir el reenvío de una tarea tras su calificación (para volver a calificarla).

Módulo de Consulta

- Es como una votación. Puede usarse para votar sobre algo o para recibir una respuesta de cada estudiante (por ejemplo, para pedir su consentimiento para algo).
- El profesor puede ver una tabla que presenta de forma intuitiva la información sobre quién ha elegido qué.
- Se puede permitir que los estudiantes vean un gráfico actualizado de los resultados.

Módulo Foro

- Hay diferentes tipos de foros disponibles: exclusivos para los profesores, de noticias del curso y abiertos a todos.
- Todos los mensajes llevan adjunta la foto del autor.
- Las discusiones pueden verse anidadas, por rama, o presentar los mensajes más antiguos o los más nuevo primeros.
- El profesor puede obligar la suscripción de todos a un foro o permitir que cada persona elija a qué foros suscribirse de manera que se le envíe una copia de los mensajes por correo electrónico.
- El profesor puede elegir que no se permitan respuestas en un foro (por ejemplo, para crear un foro dedicado a anuncios).
- El profesor puede mover fácilmente los temas de discusión entre distintos foros.

Módulo Diario

- Los diarios constituyen información privada entre el estudiante y el profesor.
- Cada entrada en el diario puede estar motivada por una pregunta abierta.
- La clase entera puede ser evaluada en una página con un único formulario, por cada entrada particular de diario.
- Los comentarios del profesor se adjuntan a la página de entrada del diario y se envía por correo la notificación.

Módulo Cuestionario

- Los profesores pueden definir una base de datos de preguntas que podrán ser reutilizadas en diferentes cuestionarios.
- Las preguntas pueden ser almacenadas en categorías de fácil acceso, y estas categorías pueden ser "publicadas" para hacerlas accesibles desde cualquier curso del sitio.
- Los cuestionarios se califican automáticamente, y pueden ser recalificados si se modifican las preguntas.
- Los cuestionarios pueden tener un límite de tiempo a partir del cual no estarán disponibles.
- El profesor puede determinar si los cuestionarios pueden ser resueltos varias veces y si se mostrarán o no las respuestas correctas y los comentarios
- Las preguntas y las respuestas de los cuestionarios pueden ser mezcladas (aleatoriamente) para disminuir las copias entre los alumnos.
- Las preguntas pueden crearse en HTML y con imágenes.
- Las preguntas pueden importarse desde archivos de texto externos
- Las preguntas pueden tener diferentes métricas y tipos de captura.

Módulo Material

- Admite la presentación de cualquier contenido digital, Word, PowerPoint, Flash, vídeo, sonidos, etc.
- Los archivos pueden subirse y manejarse en el servidor, o pueden ser creados sobre la marcha usando formularios web (de texto o HTML).
- Pueden enlazarse aplicaciones web para transferir datos.

Módulo Encuesta

- Se proporcionan encuestas ya preparadas (COLLES, ATTLS) y contrastadas como instrumentos para el análisis de las clases en línea.
- Se pueden generar informes de las encuestas los cuales incluyen gráficos. Los datos pueden descargarse con formato de hoja de cálculo Excel o como archivo de texto CVS.

- La interfaz de las encuestas impide la posibilidad de que sean respondidas sólo parcialmente.
- A cada estudiante se le informa sobre sus resultados comparados con la media de la clase.

Algunas plataformas de aprendizaje en línea similares.

ATutor

Blackboard

WebCT

Desire2Learn

LRN

Proyecto Sakai

Claroline

Ventajas de utilizar Moodle

Esta plataforma permite presentar en cualquier curso en línea recursos de información, fotografías, diagramas, presentaciones, audio o vídeo, páginas Web, documentos PDF, entre otros, así como ofrecer distintos tipos de servicios tales como actividades, cuestionarios, exámenes, foros, chats y otros.

La plataforma Moodle, ofrece entre otras, las siguientes bondades:

- Permite el diseño de distintos tipos de cuestionarios sin necesidad de utilizar herramientas costosas, propietarias o externas.
- Entre los distintos servicios que proporciona la plataforma, está la de un módulo de seguimiento donde se puede monitorizar la interacción de los alumnos en las diversas áreas de trabajo.
- Nos brinda la oportunidad de eliminar aplicaciones externas y engorrosas en muchos casos como lo pueden ser las direcciones FTP o transferencia de fichero.
- Nos facilita el diseño de pantallas sin la imperiosa necesidad de utilizar programas editores de páginas Web.
- Esta valiosa herramienta permite presentar cada una de las actividades a realizar por el estudiante, pero además nos muestra el cómo los tutores están estrechamente relacionados con la forma de llevar los contenidos del curso hasta los estudiantes.

- Siempre que un estudiante sube una tarea, o llena un campo en respuesta a cualquier solicitud, uno de nuestros tutores puede leerla, enviarla y/o evaluarla, para contribuir a mejorar el trabajo de cada estudiante.

Asimismo los tutores puedan tomar parte de los foros que pueden existir en un curso, para que pueda realizar preguntas y discutir con cualquiera de los estudiantes asuntos relacionado con el curso. Además los estudiantes inscritos en el mismo curso, pueden tomar parte en la discusión para que puedan desarrollar entre todos, esfuerzos colaborativos.

Desventajas

Algunas actividades pueden ser un poco mecánicas, dependiendo mucho del diseño instruccional para Moodle, lo que lo hace más dinámico y atractivo. Por estar basado en tecnología PHP la configuración de un servidor con muchos usuarios debe ser cuidadosa para obtener el mejor desempeño.

1.6.3 La Plataforma Moodle Portable.

Hoy día, prácticamente nadie se cuestiona la necesidad de la introducción de las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza. De hecho, se aplican, en diferente medida, sobre la base de diferentes criterios, en disímiles condiciones, y con variables resultados, según sus clases, los niveles de enseñanza y la esfera que se trate.

Moodle ha tenido un gran desarrollo desde su aparición hasta hoy; durante los últimos años, ella ha sustituido, en muchos lugares, a otras plataformas, gratuitas o propietarias.

Moodle es fácil de aprender, incluso en forma autodidacta. Posee un sistema de ayuda bastante eficaz y alrededor de ella, existe una comunidad internacional fuerte, donde es fácil evacuar dudas; así como hallar aclaración y consejo.

Ahora bien, en nuestro país, uno de los problemas que enfrentaba el uso de *Moodle* es la necesidad de conexiones eficaces para preparar los materiales que se colocarían en las plataformas de las diferentes organizaciones.

En sentido general, la motivación que se lograba con los cursos, después, con frecuencia, se desplomaba ante la imposibilidad de los profesores o estudiantes de conectarse a un servidor con *Moodle* el tiempo necesario para preparar o participar de un curso, máxime cuando ese curso requiere un enfoque totalmente distinto de los utilizados hasta el momento.

Es por ello que cobra especial interés la solución de la plataforma portable, ya que los profesores pueden preparar los cursos y encuentros en computadoras aisladas de la red, para luego poder montarlos en los servidores, pero también es práctico para los estudiantes porque pueden tener el curso en una memoria flash u otro soporte y ejecutarlo en cualquier lugar que reúna las condiciones para ello.

1.7. Módulo Instruccional.

1.7.1. ¿Que es un módulo instruccional?.

Un módulo instruccional es un material didáctico que contiene todos los elementos que son necesarios para el aprendizaje de conceptos y destrezas al ritmo del estudiante y sin el elemento presencial continuo del instructor.

Es deseable tener un fundamento teórico y práctico al crear o diseñar módulos instruccionales. Por esto se utiliza una metodología para la elaboración de los mismos, denominada metodología del Diseño Instruccional.

1.7.2. El Diseño Instruccional (DI).

El diseño instruccional (DI) es un proceso fundamentado en teorías de disciplinas académicas, especialmente en las disciplinas relativas al aprendizaje humano, que tiene el efecto de maximizar la comprensión, uso y aplicación de la información, a través de estructuras sistemáticas, metodológicas y pedagógicas. Una vez diseñada la instrucción, deberá probarse, evaluarse y revisarse, atendiéndose de forma efectiva las necesidades particulares del individuo.

En su definición más sencilla, el DI es una metodología de planificación pedagógica, que sirve de referencia para producir una variedad de materiales educativos, atemperados a las necesidades estudiantiles, asegurándose así la calidad del aprendizaje.

1.7.3. Fases del Diseño Instruccional (DI).

La secuencia o fases del DI, constituye el armazón procesal sobre el cual se produce la instrucción de forma sistemática.

Las fases del DI se resumen en la siguiente figura.

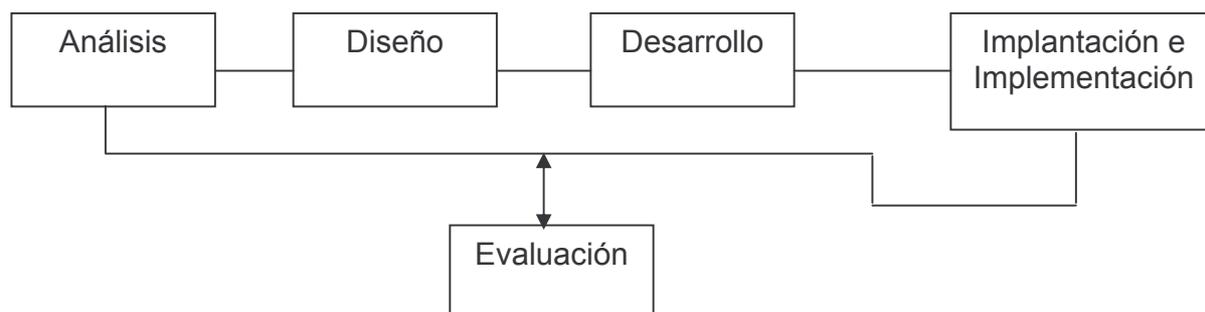


Figura 1.7.3.1 Fases del Diseño Instruccional.

La fase de Análisis constituye la base para las demás fases del diseño. En esta fase se define el problema, se identifica la fuente del problema y se determinan las posibles soluciones.

En la fase de Diseño se utiliza el producto de la fase de análisis para planificar una estrategia y así producir la instrucción. En esta fase se realiza un bosquejo de cómo alcanzar las metas instruccionales. Algunos elementos de esta fase incluyen hacer una descripción de la población a impactarse, llevar a cabo un análisis instruccional, redactar objetivos, redactar ítems para prueba, determinar cómo se divulgará la instrucción y diseñar la secuencia de la instrucción.

En la fase de Implantación e Implementación se divulga eficiente y efectivamente la instrucción. En esta fase se propicia la comprensión del material, el dominio de destrezas y objetivos, y la transferencia de conocimiento del ambiente instruccional al ambiente de trabajo.

En la fase de Evolución se evalúa la efectividad y eficiencia de la instrucción. La de Evaluación deberá darse en todas las fases del proceso instruccional.

Los modelos de DI se pueden utilizar para producir los siguientes materiales: módulos para lecciones, los cursos de un currículum universitario, y los cursos de adiestramientos variados para el mundo del trabajo.

1.7.4. Tipos de Modelos de Diseño Instruccional (DI).

Existen varios modelos de DI. A continuación se presentan tres de los más utilizados.

- Modelo de Dick y Carey
- Modelo ADDIE
- Modelo de Jerrold Kemp.

El Modelo de Dick y Carey utiliza el enfoque de sistemas para el diseño de la instrucción. Es uno de los más conocidos por su naturaleza estructurada. El modelo describe todas las fases de un proceso interactivo, que comienza identificando las metas instruccionales y termina con la Evaluación Sumativa. El modelo se puede aplicar a múltiples escenarios, desde el ambiente educativo hasta el laboral.

El Modelo ADDIE (Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación) es un modelo comúnmente utilizado en el diseño de la instrucción tradicional, aunque más en el medio electrónico.

El modelo de Jerrold Kemp tiende más hacia un enfoque holístico del DI.

Estos modelos presentan fases coincidentes, tales como:

- Análisis
- Diseño
- Desarrollo
- Implantación
- Evaluación

Conclusiones del Capítulo.

En este capítulo se analizaron los conceptos asociados al campo de acción, logrando una mejor comprensión del entorno en que se desarrollará el curso, identificando la necesidad de este, debido a la no existencia de un curso que de forma autodidacta los estudiantes puedan consultar y que resuelva el problema planteado. Del análisis realizado a diferentes herramientas computacionales se concluye que será utilizada la plataforma Moodle, esta será gestionada mediante la tecnología “Web on Sticks”⁹, lo cual le permitirá ser totalmente portable, además se plantean las bases conceptuales de diseño instruccional, para poder realizar el modelo correspondiente al curso.

⁹ En español literalmente “Web en barras”

Capítulo 2. Descripción y Construcción de la solución propuesta.

Introducción.

El análisis y diseño del software constituye una parte fundamental en cualquier proyecto, independientemente de su tamaño. Todas las metodologías, en mayor o menor medida, o con distintos alcances, dan una gran importancia a estas fases como paso intermedio entre la toma de requisitos y el desarrollo del proyecto.

Como parte de lo que se considera “Ingeniería del software”, el modelado y diseño ha ido evolucionando a lo largo del tiempo mediante técnicas aportadas tanto por especialistas del ámbito académico, como por empresas especializadas en consultoría y desarrollo.

Existen muchas técnicas orientadas a modelar un aspecto de los sistemas de información, bases de datos, interfaces de usuario, componentes, flujos de datos, etc., pero pocas han aportado un enfoque global al problema.

A finales de los años noventa, una empresa en particular (Rational Corp.) empezó una iniciativa para desarrollar un estándar de modelado a la que se sumaron científicos y otras empresas del sector. Así nació UML (Unified Modeling Language), que hoy en día sigue siendo el método de modelado más completo y aceptado en la industria.

El método de modelado está basado en el paradigma de programación orientado a objetos, que en ese momento empezaba a popularizarse y hoy en día sigue siendo (con alguna variación y revisión) el más usado en todo tipo de proyectos.

De la misma forma que la programación procedural evolucionó hacia la programación estructurada, la orientación a objetos ha ido incorporando mejoras como los patrones de diseño y los lenguajes de modelado como UML.

Por ello, en este capítulo se describen los aspectos del diseño y los diagramas UML utilizados para el modelado del curso, siendo este el principal objetivo, ya que moodle solo representa la plataforma de montaje del mismo y no necesita ser modelado por estar ya desarrollado.

2.1. La orientación a objetos y la notación UML.

En paralelo a los avances en paradigmas de programación, también han evolucionado los métodos y notaciones para modelar y diseñar los sistemas antes de implementarlos. La orientación a objetos no es una excepción y la forma de presentar la solución al problema planteado en forma de objetos que representan las entidades involucradas es muy susceptible de ser modelada de forma visual, es decir, mediante diagramas muy fácilmente entendibles.

El Dr. James Rumbaugh fue uno de los pioneros en técnicas de modelado de clases, jerarquías y modelos funcionales, que según él, capturaban las partes esenciales de un sistema.

El modelado visual de un sistema nos permitirá lo siguiente:

- 1) Identificar y capturar los procesos de negocio.
- 2) Disponer de una herramienta de comunicación entre los analistas de la aplicación y los conocedores de las reglas de negocio.
- 3) Expresar la complejidad de un sistema de forma entendible.
- 4) Definir la arquitectura del software, sus componentes implicados (interfaz de usuario, servidor de bases de datos, lógica de negocio) independientemente del lenguaje de implementación que usemos.
- 5) Promover la reutilización, al identificar más fácilmente los sistemas implicados y los componentes.

Así pues, a partir de técnicas desarrolladas por James Rumbaugh en modelado de objetos, Ivar Jacobson en casos de uso, Grady Booch en su metodología de descripción de objetos y con la participación de empresas como HP, IBM, Oracle y Microsoft entre otras, se creó la notación UML bajo el patrocinio de la empresa Rational (luego adquirida por IBM) y fue aprobada por la OMG (Object Management Group) en 1997.

Las siglas UML son la abreviatura de Unified Modeling Language (Lenguaje Unificado de Modelado) y combina en una sola notación los siguientes modelos:

Modelado de datos (similar a un diagrama entidad relación).

Modelado de reglas de negocio y flujos de trabajo.

Modelado de objetos.

Modelado de componentes de un sistema.

En pocos años se ha convertido en el estándar para visualizar, especificar, construir y documentar los elementos que intervienen en un sistema software de cualquier tamaño. Puede usarse en cualquier proceso, durante todo el ciclo de vida del proyecto e independientemente de la implementación.

Hay que tener en cuenta que UML no es una metodología, es simplemente una notación para modelar nuestro sistema. Por ello, tampoco está pensado para describir la documentación de usuario, ni siquiera su interfaz gráfica. Así pues, al empezar un proyecto software, debemos primero escoger la metodología bajo la que vamos a trabajar con él, para después usar UML a lo largo del ciclo de vida que nos marque la metodología escogida. UML tampoco recomienda ninguna en concreto, aunque la mayoría de los métodos más usados se adaptan a los proyectos diseñados con el paradigma de orientación a objetos y modelados en UML.

UML ha sido y seguirá siendo el estándar de modelado orientado a objetos de los próximos años, tanto por la aprobación de los expertos en metodologías e ingeniería del software, como por la participación de las grandes empresas de software, la aceptación del OMG como notación estándar y la cantidad de herramientas de modelado que lo soportan.

2.2. Introducción a UML.

Un modelo es una abstracción de un sistema o de un problema que hay que resolver, considerando un cierto propósito o un punto de vista determinado. El modelo debe describir completamente los aspectos del sistema que son relevantes a su propósito y bajo un determinado nivel de detalle.

El código fuente es también una expresión del modelo, la más detallada y la que además implementa la funcionalidad del mismo, pero no es cómodo como herramienta de comunicación. Además, para llegar a él es conveniente desarrollar antes otras representaciones.

Un diagrama nos permitirá representar gráficamente un conjunto de elementos del modelo, a veces como un grafo con vértices conectados, y otras veces como secuencias de figuras conectadas que representen un flujo de trabajo.

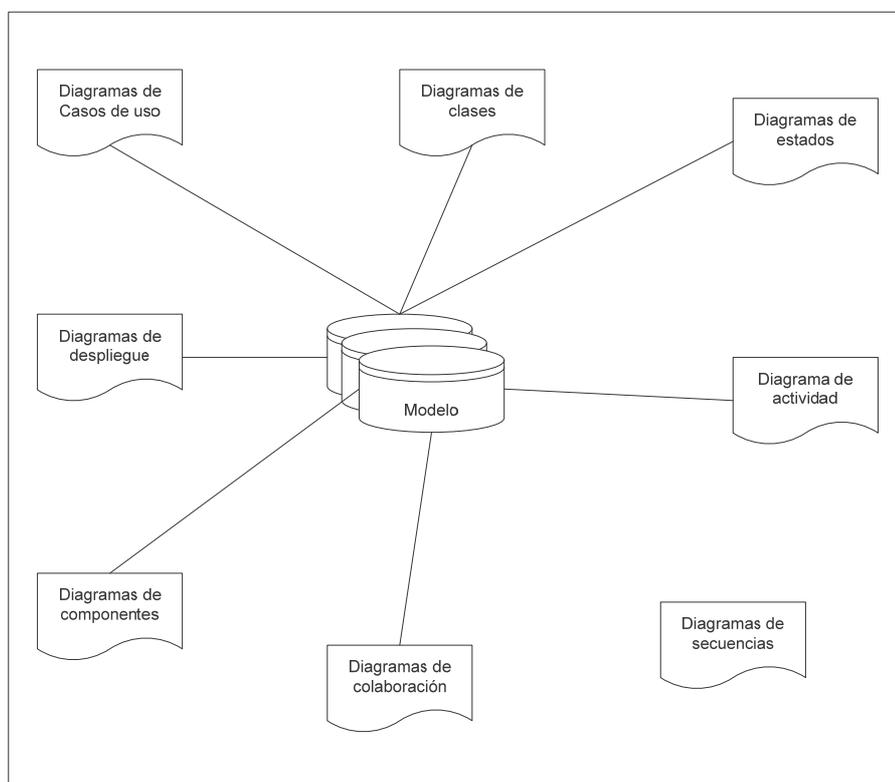


Figura 2.2.1. Diagramas UML de representación de los modelos de un sistema.

Cada punto de vista del sistema (y cada nivel de detalle) podrá modelarse y ese modelo podrá representarse gráficamente. Lo que UML propone es una notación y un conjunto de diagramas que abarcan las perspectivas más relevantes del sistema.

- Diagrama de casos de uso
- Diagrama de clases
- Diagramas de comportamiento
- Diagrama de estados
- Diagrama de actividad
- Diagramas de interacción

- Diagrama de secuencia
- Diagrama de colaboración
- Diagramas de implementación
- Diagrama de componentes
- Diagrama de despliegue

Estos diagramas responden a las vistas de un sistema software. Desde la definición del problema (casos de uso), la vista lógica (clases, objetos), la vista de procesos (comportamientos) y la vista de implementación y distribución.

Existen multitud de herramientas de soporte a la creación de diagramas UML. A lo largo de este capítulo los diagramas que presentaremos están hechos con ArgoUML, los cuales representan el modelado del curso.

2.3. Definición del Curso.

El caso práctico que planteamos es el siguiente:

Un curso, que forma parte de una estructura portable, soportada sobre la plataforma Moodle, el cual le permite a los estudiantes del mismo, todas las posibilidades que brinda esta plataforma en una Red, particularizando que el mismo al ser portable y no necesitar de la tecnología Cliente-Servidor a través de una Red, propiamente dicha, permite al propio estudiante modificar el curso, en el sentido que el mismo puede perfeccionar el curso, aumentar su contenido, teniendo el mismo características similares a una Distribución de Linux, la cual por ser código abierto, permite a su usuario final poder modificar sus estructuras de capas media-superior, y siendo luego una biblioteca de cursos los cuales pueden ser modificables e intercambiables entre usuarios.

Es obvio que no vamos a describir aquí, ni modelar la plataforma Moodle, solo nos centraremos en el modelado del curso, ya que es este nuestro objetivo, y es la tarea que vamos a realizar mediante UML seguidamente. Antes vamos a enumerar algunas de sus características más representativas para tener conceptos y casos con los que empezar a trabajar.

El curso, en uso de las posibilidades y características del gestor de contenido debe posibilitar:

- 1) Disponer de una lista completa de usuarios del curso. (a pesar de que el mismo es portable, puede ser utilizado por más de un usuario y el mismo debe tener una diferenciación de las acciones y resultados de cada usuario), por si es deseo de algún usuario establecido en la red.
- 2) Disponer de una lista completa de Cursos o Temas con los que puede interactuar el usuario.
- 3) Gestionar el contenido del curso, para actualizaciones por parte de su creador.
- 4) Permitir el acceso de los usuarios a los cuestionarios, encuestas y demás actividades de los diversos temas del curso.
- 5) Permitir la configuración de enlaces por parte de los estudiantes.
- 6) Creación de Usuarios y la asignación de roles en dependencia de su estatus.

Con estos datos, damos por planteado el caso de estudio. No entra dentro de los objetivos de este capítulo su resolución, por lo que la especificación no es todo lo completa que debería ser en la realidad, aunque suficiente para empezar a trabajar.

Es fundamental determinar la metodología que se usará antes de empezar el proceso de modelado. En nuestro caso, al ser un curso sobre plataforma Moodle, perfectamente desarrollable, con una clara inclinación hacia el software libre y la colaboración entre usuarios, nuestro método se ajusta perfectamente al que caracteriza un ciclo de vida de tipo iterativo.

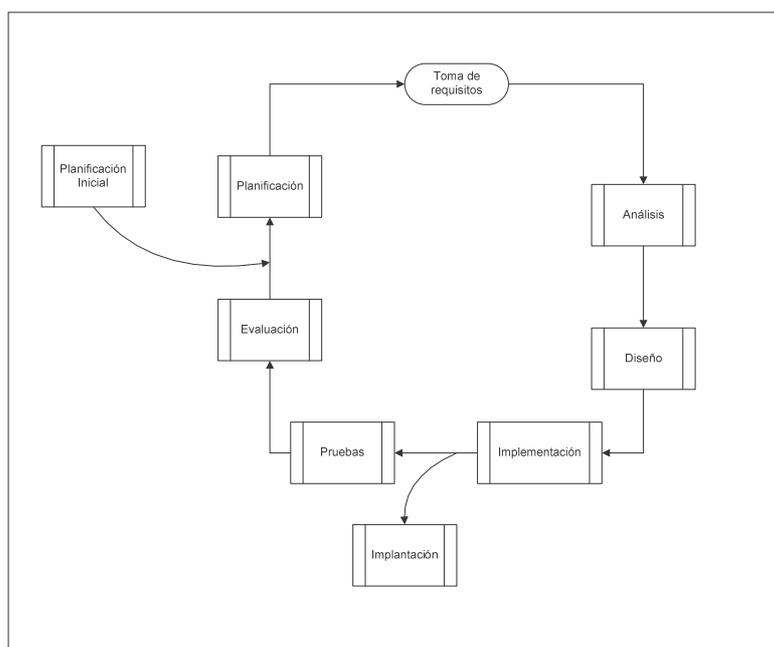


Figura 2.3.1. Ciclo de vida iterativo

Aunque la mayor atención se centra en las fases de toma de requisitos, análisis y diseño, algunos de los diagramas se basan en modelos de las fases de implementación e implantación. No es posible establecer una secuencia perfecta entre los diagramas, ni una correspondencia total con las diferentes fases del ciclo de vida, ya que dependiendo de las personas involucradas en cada fase y de su experiencia y conocimiento, algunos diagramas pueden quedar completados en fases muy tempranas mientras que otros van a estar sometidos a continuas revisiones. Teniendo en cuenta esto, una posible correspondencia es la siguiente:

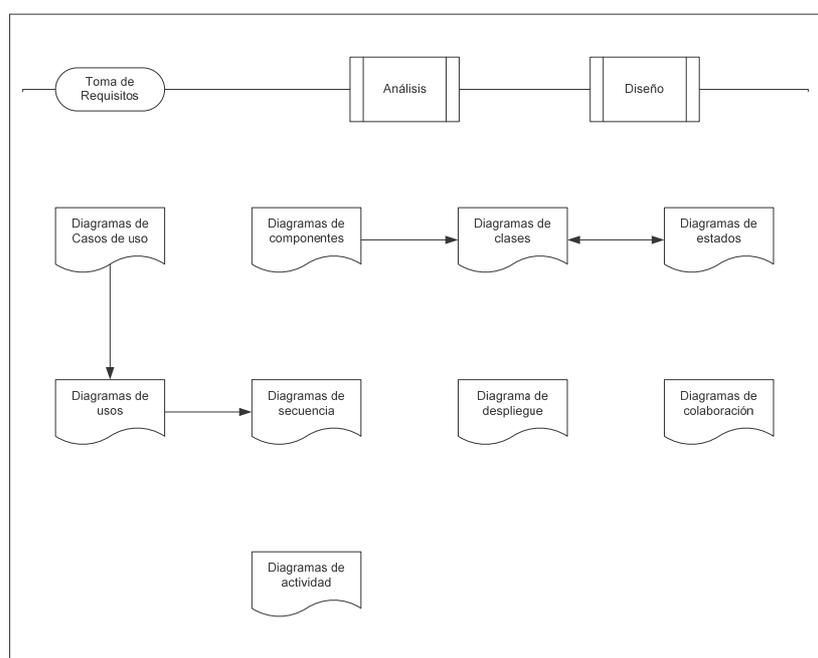


Figura 2.3.2. Correspondencia de los diagramas UML con fases de un proyecto.

Aunque la figura muestra algunos de los diagramas unidos por flechas, casi todos ellos tienen relación con los demás, de forma que un cambio en alguno puede afectar a muchos otros. Sólo hemos indicado las correspondencias más evidentes, aunque es de esperar que un cambio en un caso de uso, por ejemplo, conllevará cambios en muchos otros diagramas, o que un cambio en el diagrama de componentes puede afectar a los diagramas de clases y de despliegue.

2.4. Diagramas de casos de uso.

Los casos de uso son una herramienta esencial en la toma de requisitos del sistema. Nos permiten expresar gráficamente las relaciones entre los diferentes usos del mismo y sus participantes o actores. El resultado es un conjunto de diagramas muy fácilmente entendibles tanto por el cliente, como por los analistas del proyecto.

No definen todos los requisitos (por ejemplo, tipos de datos, interfaces externas, rendimiento, etc.) pero sí que representan el hilo conductor que los vincula a todos con los actores del sistema.

Se componen de los siguientes elementos:

- **Actores:** representan los roles que juegan los usuarios u otros sistemas en el sistema del problema. Identificar a los actores de un caso de uso pasa por averiguar quién está involucrado en cada requisito concreto, quién se beneficiará de cada funcionalidad o quién proveerá o usará la información.

Nombre del Actor	Descripción
Usuario	Es una generalización de los actores profesor, estudiante y administrador; y tendrá acceso a los requerimientos funcionales del sistema.
Administrador	Es el encargado de mantener en un adecuado funcionamiento y consistencia a los módulos del portal. Tendrá acceso a los requerimientos funcionales del Usuario.
Estudiante	Consulta la información del sistema, referida a Tiene acceso al requerimiento funcional del sistema.
Profesor	Interesado en gestionar la información contenida en el portal. Es una generalización del administrador y tiene acceso a los mismos requerimientos funcionales que el Usuario y además a los requerimientos funcionales.

Tabla 2.4.1. Descripción de los actores del sistema.



Figura 2.4.1. Representación Gráfica de Actores

- **Caso de uso:** son las acciones que pueden tener lugar en el sistema que queremos modelar. Para identificarlas, puede ser útil preguntarse cuáles son las tareas y responsabilidades de cada actor, si habrá actores que recibirán información del sistema, etc.

Los actores interactúan y usan el sistema a través de casos de uso. Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del curso desde el punto de vista del usuario.

En el presente trabajo los casos de uso del sistema quedan representados por:

- Visitar curso.
- Visualizar información de presentación.
- Autenticarse.
- Cambiar contraseña.
- Responder encuesta.
- Gestionar recurso.
- Visualizar recurso.
- Manipular datos.
- Acceder a cuestionarios
- Ingresar cuestionario.
- Configurar enlaces.



Figura 2.4.2. Representación de Casos de Uso.

2.4.1 Descripción de los casos de usos del sistema.

Los diferentes casos de usos se representan resumidos a manera de Tablas. (**Ver Anexos 2 al 12**).

Es importante señalar que dada las características especiales de este curso, es decir su portabilidad y la posibilidad de que el mismo este contenido en una Flash, el rol de usuarios puede estar entrelazado, siendo el mismo usuario portador del curso, administrador, profesor o estudiante según sea el caso de la actividad que esté realizando en el momento de acceso al curso.

- Relaciones: indican actividad o flujo de información.
- Límite del Sistema: define el ámbito donde se produce el caso de uso que estamos representando y que va a ser tratado por el sistema. Los actores no son parte del sistema y por lo tanto están fuera de sus límites.

A continuación vemos la propuesta de caso de uso en el ámbito del curso.

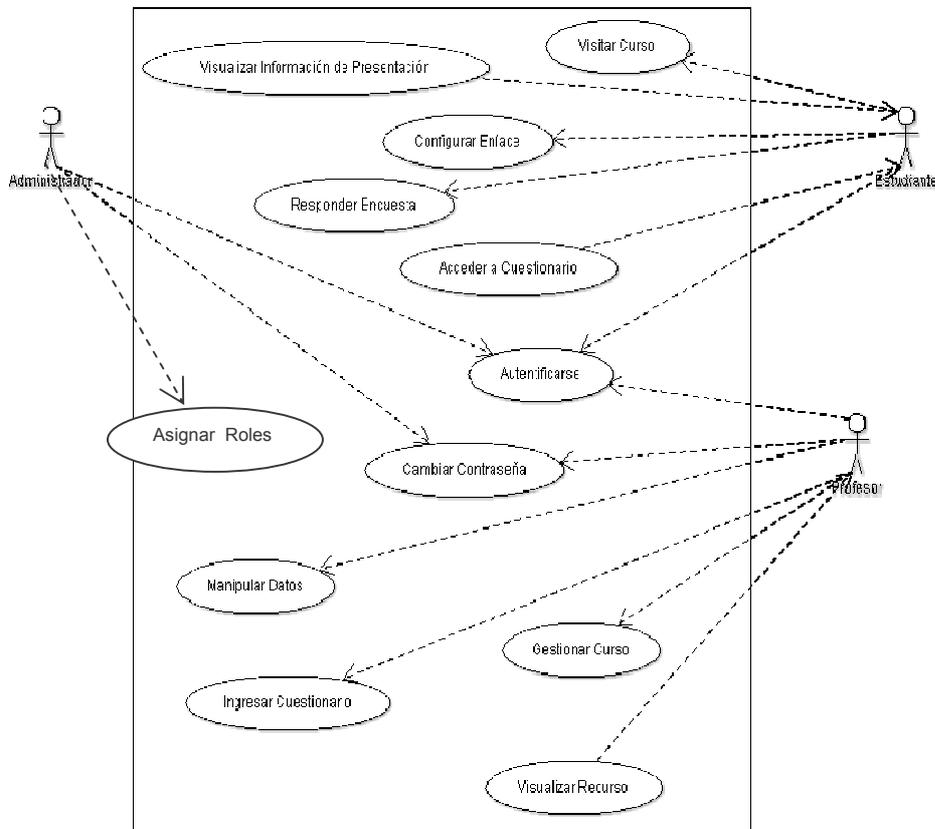


Figura 2.4.1.1. Casos de uso para el curso.

En primer lugar, vemos que estamos modelando a muy alto nivel, trasladando lo expresado en los requerimientos a una representación gráfica. Las relaciones entre los actores y los casos de uso indican si proporcionan o reciben información (según el sentido de la flecha).

2.5. Diagrama de actividades.

En muchos aspectos, los diagramas de actividades son el equivalente orientado a objeto de los diagramas de flujo y los DFD del desarrollo estructurado. Su uso es principalmente la exploración y representación de la lógica comprendida en operaciones complejas, reglas de negocio, casos de uso o procesos de software.

De forma similar a los tradicionales diagramas de flujo, todo diagrama de actividades tiene un punto de partida y un final. Las actividades representarán cada paso importante que se produce en el proceso que estamos modelando (puede representar un caso de uso o bien un conjunto de ellos).

Las transiciones son la representación del flujo de información o proceso que avanza entre actividades. A diferencia de los diagramas de flujo, el diagrama de actividades permite modelar acciones en paralelo. Para dividir el proceso o bien recuperar un único flujo, se utilizan las barras de sincronización que permiten varios flujos de entrada o varios de salida.

Puede apreciarse que los elementos condicionales son similares a los de los diagramas de flujo: un rombo con las transiciones etiquetadas según sea el resultado de la condición evaluada.

2.6. Diagrama de clases.

La realización de un diagrama de clases está en la frontera entre el análisis y el diseño. Probablemente es el diagrama UML más conocido (aparte, los casos de uso), y nos permite identificar la estructura de clases del sistema incluyendo las propiedades y métodos de cada clase.

También se representan las relaciones que existen entre las clases tales como herencia, generalización, etc., manteniendo la misma notación vista en anteriores diagramas para casos similares.

Gran parte de la popularidad de este tipo de diagrama es que numerosas herramientas de desarrollo soportan la generación de código a partir de esta representación visual, lo que facilita mucho el trabajo y evita muchos errores en las fases iniciales del proyecto. Además, algunas de estas herramientas no sólo soportan la generación inicial de código, sino que son capaces de actualizar el diagrama a partir del código fuente (ingeniería inversa) o actualizar el código a medida que vamos introduciendo cambios en el modelo aunque éste haya sido ya modificado por los desarrolladores.

Los elementos presentes en este diagrama son únicamente las clases, y sus relaciones:

- Clase: se representa mediante un rectángulo dividido en tres secciones. En la parte superior debemos indicar su nombre, a continuación sus propiedades o atributos y en la tercera sección sus métodos. Elementos auxiliares ya vistos como los estereotipos (por ejemplo <<interfaz>>) también pueden aparecer junto al nombre de la clase. Los atributos y los métodos pueden incorporar información adicional como por ejemplo el tipo de acceso (público, privado, protegido), el tipo de datos de los atributos y los parámetros de los métodos, etc.

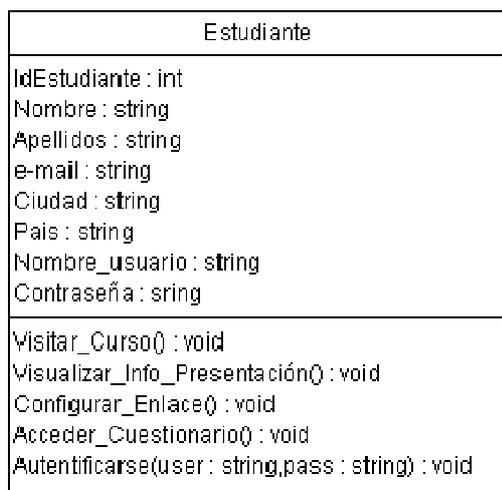


Figura 2.6.1 Representación gráfica de la Clase Estudiante.

En la clase representada, todos los atributos son privados, y los métodos públicos.

- Asociación: representa una relación genérica entre dos clases, y su notación es simplemente una línea que las une, donde podemos indicar la multiplicidad de la relación en cada extremo (uno a uno, uno a n, n a m).
- Composición, Agregación: si una clase está compuesta de otras, donde estas otras no pueden existir sin la primera, tendrán una relación de composición con la clase padre. Cuando simplemente una clase incluye a otra, pero la incluida tiene entidad en sí misma, se habla de agregación.
- Dependencia: cuando una clase depende de otra en el sentido de que la usa como atributo o parámetro de algún método, puede expresarse mediante una relación de dependencia.
- Generalización: es el equivalente a la herencia o extensión.

Las relaciones de generalización y agregación usan la misma notación vista en otros diagramas, lo que contribuye a la coherencia entre los modelos y facilita su comprensión y representación.

El modelado de clases no presenta ninguna dificultad en cuanto a la representación en sí misma, la dificultad está en identificar las relaciones existentes entre las clases que componen el sistema. Esta representación puede ser muy útil en fases iniciales, y si se hace, facilita mucho la creación del diagrama de clases detallado cuando llegue el momento.

En el diseño de un software además de los diagramas mostrados, existen otros que también brindan un cúmulo de información y orden de desarrollo lógico, tales como:

- Diagrama de Secuencias.
- Diagrama de Estados.
- Diagrama de Colaboración.

2.7. Fundamentación Metodológica de la solución propuesta.

Tomando en consideración la necesidad de implementación de recursos didácticos y pedagógicos adecuados para la enseñanza politécnica y teniendo en cuenta las posibilidades ofrecidas por la informática educativa, avanzamos en la concepción y desarrollo de un curso que permita el aprendizaje de los contenidos de una manera interactiva, además de atractiva denominado "**Moodle_Live**", **Curso de Programación Web con lenguaje PHP, soportado sobre plataforma Moodle.**

Su principal característica está en el hecho de tratarse de un ambiente de aprendizaje, de carácter interactivo, recomendado para los estudiantes de la carrera de Informática. Propone hacer más ameno e interesante el estudio del contenido, enriqueciendo el tema con recursos mediáticos (imágenes, videos, animaciones, entre otros).

2.7.1. Análisis de la problemática investigada.

El perfeccionamiento de las habilidades en el diseño y desarrollo de aplicaciones web, por los estudiantes de la carrera de informática, no ha dejado de ser una tarea polémica y difícil.

Conocida es la problemática:

¿Cómo se comportan en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Programación Web, las habilidades para la creación de aplicaciones web?

Para encontrar respuesta a esta interrogante y conocer en qué medida se manifestaban las insuficiencias apreciadas de manera empírica, se procedió a efectuar un estudio de diagnóstico integral de la situación con el empleo de diferentes métodos y técnicas de investigación.

A partir de todas las características que distinguen a los elementos u objetos presentes en el hecho pedagógico (docente, modalidad de estudio, contenido de estudio), donde se origina la contradicción científico–pedagógica (no desarrollo de habilidades en la creación de aplicaciones Web), se plantean que las causas reales que dan origen a la situación problémica, lo conforman el escaso dominio de las TIC y las herramientas que sobre esta se soportan, tratamiento más dinámico del contenido objeto de estudio, poca existencia de bibliografía escrita disponible para estos, la no existencia de herramientas digitales destinadas a los estudiantes, tan necesarias para su autoaprendizaje y autopreparación. El personal docente, no presenta una formación pedagógica titulada en muchos casos, la no utilización de herramientas didácticas como elemento dinamizador en la clase, no preparación profesional relacionada con el tema de las aplicaciones web.

Para realizar una valoración más amplia y validar con otras fuentes la situación presentada respecto al tema (habilidades desarrolladas en la creación de aplicaciones web), se le realizaron visitas a clases, encuestas, entrevistas a profesores de informática y a estudiantes de diferentes años de la carrera.

La población estudiada, se caracterizó por estar formada por estudiantes provenientes de secundarias básicas. El conocimiento y preparación con que inician el curso, por sus antecedentes en el estudio de la computación, no incluido este en los planes de estudio cursados por ellos y por no tener asignaturas fuertemente ligadas al tema en los cursos anteriores; podemos decir que al ingresar al estudio de la programación web, sus niveles de conocimiento y preparación en este tema es bajo y en la mayoría de los casos nulo.

El análisis realizado, demostró que el conocimiento que poseen los estudiantes de la carrera de informática sobre este tema, no es suficiente para que les posibilite realizar la creación de una aplicación web. En efecto, la generalidad de los estudiantes no posee bases sólidas del tema.

La solución a tal deficiencia estuvo dada en el diseño de un curso para los temas relacionados con la Programación Web, basado en elementos de la teoría del aprendizaje significativo elaborada por Ausubel y el Enfoque Histórico Cultural de Vigotsky. El curso sería utilizado tanto por los profesores en su preparación para la clase o elemento dinamizador dentro de esta y por los estudiantes como herramienta para el autoaprendizaje y la autopreparación.

Este producto debe ser un medio que propicie la implicación activa y la motivación del alumno por lo que deberá suscitar:

- Motivación por su utilización.
- Despertar la curiosidad.
- El establecimiento de relaciones con significado.
- Construcción del conocimiento de forma reflexiva.

Estas condiciones son esenciales a la hora de propiciar el aprendizaje de los estudiantes, así como servir de vehículo informativo y/o de consultas, y como facilitador de las actividades dirigidas a la comprensión del contenido.

2.8. Análisis del contenido de la Asignatura Programación Web.

El programa para la asignatura Programación Web, de la especialidad, está formada por dos unidades, dentro de las cuales se encuentra “**Introducción a la programación Web**”, siendo esta la encargada de la inicialización del estudiante en el fascinante mundo de la programación para plataforma web, ya que contiene una reseña desde los elementos básicos como el lenguaje HTML, como de lenguajes enriquecedores como JavaScript, estableciendo una dependencia de la siguiente unidad a estudiar, debido a que esta constituye el cimiento para el conocimiento de la segunda unidad.

Y la segunda unidad “**Desarrollo de aplicaciones del lado del servidor en PHP**” que es básicamente la de mayor peso, pues es la que define las características del diseño y desarrollo de aplicaciones web con este lenguaje, en nuestro trabajo representamos de manera similar los temas, dando mayor importancia como antes se mencionara al tema de *Desarrollo de aplicaciones del lado del servidor en PHP*, eje central de nuestro trabajo.

Generalidades.

Tema 1: Introducción a la programación Web.

Tema 2: Desarrollo de aplicaciones del lado del servidor en PHP.

Examen Final del Curso

Con el primer tema se logra el desarrollo del pensamiento lógico de los estudiantes, realizando un recorrido por los aspectos fundamentales de la programación con HTML y JavaScript, que sin lugar a dudas representa el punto de partida para el estudio de la programación Web, ya que posee los aspectos básicos que son el pilar y cimiento de la programación web en cualquiera de sus representaciones o tendencias como quiera llamarse.

En el segundo tema se introduce al estudiante en el estudio de los aspectos fundamentales del Lenguaje PHP, el cual de manera gradual irá conociendo los conceptos y usos de las características y potencialidades del mismo para el diseño y desarrollo de aplicaciones web.

Para tener una concepción clara de los conocimientos que se expondrán en el curso, se utiliza el programa de la asignatura el cual muestra los objetivos y habilidades que se persigue obtener de los estudiantes a medida en que avancen en los temas.

Objetivos Generales

La asignatura pretende crear en los estudiantes los conocimientos y habilidades que les permitan:

- Desarrollar y publicar sitios Web haciendo uso de tecnologías más actuales y avanzadas de programación Web. Capturar y procesar datos de un formulario
- Caracterizar el funcionamiento del lado del servidor.
- Caracterizar el modelo cliente-servidor.
- Caracterizar las arquitecturas de las aplicaciones Web.
- Caracterizar los conceptos fundamentales relacionados con la programación en el servidor.
- Conocer el lenguaje de programación PHP
- Saber instalar las herramientas necesarias para el desarrollo de páginas dinámicas

Tema 1 Introducción a la programación Web.

Objetivos:

- Capturar y procesar datos de un formulario
- Caracterizar el funcionamiento del lado del servidor.
- Caracterizar el modelo cliente-servidor.
- Caracterizar las arquitecturas de las aplicaciones Web.
- Caracterizar los conceptos fundamentales relacionados con la programación en el servidor.
- Conocer el lenguaje de programación JavaScript.

Sistema de Conocimientos

Modelo Cliente-Servidor. Características, Ventajas y desventajas. Lenguajes de programación del lado del cliente y del servidor. Diseño Visual de aplicaciones web. Trabajo con Diseño visual de aplicaciones web. (CSS y Plantillas). Modelo de objetos del documento (DOM). Objetos y eventos del DOM en JavaScript. Formularios. Validación de datos de entrada de un formulario a través de JavaScript.

Sistema de habilidades

1. Caracterizar adecuadamente los conceptos de Internet e intranet.
2. Utilizar un navegador como plataforma de ejecución de aplicaciones Web.
3. Elaborar sitios web estáticos utilizando el lenguaje HTML básico.
4. Utilizar navegadores para acceder a la información de una aplicación web.

Tema 2 Desarrollo de aplicaciones del lado del servidor en PHP.

Objetivos:

- Instalar y configurar el Servidor de PHP para la publicación de un sitio Web.
- Caracterizar la estructura básica del lenguaje PHP
- Implementar scripts sencillos en el lenguaje PHP que permitan conectar una aplicación Web con una base de datos.

Sistema de Conocimientos

Introducción a la programación del lado del servidor(PHP) Instalación y configuración de la tecnología. Primeros pasos en php. Sintaxis Básica. Elementos del lenguaje php. Trabajo con ficheros. Trabajo con formularios desde PHP. Introducción a la POO en php. Acceso a datos en php.

Sistema de habilidades

- Configurar el Servidor de PHP
- Publicar un sitio Web
- Utilizar acceso a datos.
- Realizar consultas a bases de datos, utilizando los asistentes proporcionados por el DreamWeaver o Delphi para PHP.

2.8.1. Estructura del Curso.

El Curso desarrollado sobre la plataforma Moodle, presenta un Front-end con una estructura considerada como menú principal que permite la navegación por las diferentes páginas de los temas y estos a su vez presentan una estructura similar de menús laterales los cuales permiten la navegación por todas las páginas de los temas del curso, así como retroceder en la traza de navegación. El curso fue estructurado en módulos denominados **Temas**. Cada uno de estos Temas incluye a su vez Temas mínimos de aprendizaje denominados **Subtemas**.

La unidad básica de aprendizaje es el **Subtema**, en el cual se organiza y presenta el contenido básico que el estudiante debe aprender, con el apoyo de diferentes medios y la implementación de diferentes estrategias de aprendizaje.



Figura 2.8.1. Estructura de Módulos en Temas

En resumen, los contenidos pedagógicamente estructurados, que se presentan al estudiante, quedan recogidos o se incluyen en el **Subtema**. La estructura modular es la más adecuada para este tipo de curso, ya que permite localizar rápidamente donde están los Subtemas de aprendizaje. Por otra parte esta estructura brinda mayor flexibilidad a la navegación.

2.8.2. Preparación del Curso.

Analizando la problemática planteada y la gran utilidad que representa el software educativo en aras de la solución de nuestro problema y basados en la gran difusión de uso que viene presentando la plataforma Moodle en los últimos tiempos, se plantea la elaboración de un curso sobre plataforma Moodle, que presente la suficiente interactividad para lograr la asimilación de los contenidos por los estudiantes.

Innumerables autores han incursionado en el desarrollo de metodologías para la obtención de productos Multimedia y sobre plataformas Web, mencionando todos, la necesidad de transitar por diversas etapas para su desarrollo, tales como:

1. Estudio preliminar.

- Definición del producto.
- Elaboración del plan de desarrollo.
- Estudio de factibilidad.

2. Definición del contenido de la aplicación:

- Definición de los objetivos.
- Identificación de la audiencia.
- Especificación del contenido.
- Definición de los medios y sus objetivos.
- Establecimiento de normas de diseño.

3. Especificación del contenido de la aplicación:

- Recopilación y preparación de los medios.
- Elaboración del diagrama de flujo.
- Confección del Guión.

En cada etapa están definidos los pasos a seguir por lo que cada una debe desarrollarse teniendo en cuenta el refinamiento a etapas anteriores, por tanto el trabajo del productor debe tener en cuenta todos los elementos posibles para que las diferentes partes puedan trabajar por separado y a su vez en paralelo con las otras, disponiendo de los medios necesarios en cada momento, esto hace necesario elaborar un calendario de trabajo exacto y revisar cada paso antes de pasar al próximo.

Al introducir en el programa de enseñanza las nuevas tecnologías de la comunicación logramos una mejor concentración de los estudiantes sobre el tema, la asignatura resulta menos abstracta y los estudiantes se ven motivados por la investigación y profundización de los temas, además la implementación de una solución informática basada en este tipo de tecnología resulta muy útil para el profesor a la hora de impartir sus clases y para orientar el estudio individual de los estudiantes.

Para el desarrollo del curso fueron necesarios algunos Requerimientos, como fueron:

- Herramientas para el diseño, desarrollo y validación del Producto:
 - WOS (Web on Stick), brinda soporte de Servidor Apache, Mysql, Php, PhpMyAdmin.
 - Plataforma Moodle (LMS)
 - Microsoft Project
 - Adobe Photoshop
 - Microsoft Word.
 - HotPotatoes
 - Adobe Captivate
 - ArgoUML

- *exe-Learning*
- *FreeMind*
- *Delphi para PHP*
- *Macromedia Flash*
- *SPSS*

- *Requerimientos de Hardware para la explotación del producto:*
 - *Procesador Pentium o Superior*
 - *Memoria RAM 64 Mb o superior.*
 - *80 Mb de espacio disponible. (Sin documentación digital), 1GB (Con documentación digital)*
 - *Monitor SVGA con resolución 800x600 o superior.*
 - *Puerto USB 1.0 o superior o Lector CD-ROM (limitación a solo lectura)*

- *Requerimientos de Software para la explotación del producto:*
 - *Navegador (Mozilla Firefox, Internet Explorer, Netscape, etc...).*
 - *Flash Player 1.0 o superior*

2.8.3. Mapa Conceptual de Navegación.

Los mapas de sitios web han dado más de una vez prueba de su utilidad. Los administradores los utilizan como herramientas que permiten orientarse rápidamente en la estructura de los archivos, las empresas para presentar los servicios que ofrecen; los visitantes despistados, como vía de salvación. **(ver anexo 13).**

Los beneficios que se derivan de la posesión de un mapa del sitio son importantes, pero su creación sigue representando un esfuerzo arduo en el caso de servicios web muy grandes de contenido variable. Para evitar problemas relacionados con la necesidad de actualizar frecuentemente el mapa, podemos utilizar scripts que, después de escanear los directorios y hallar los archivos disponibles, lo generen automáticamente.

2.8.4. Requisitos Funcionales.

Los requerimientos funcionales son declaraciones de los servicios o funciones que proveerá el sistema, de la manera en que éste reaccionará a entradas particulares.

Estos dependen del tipo de software y del sistema que se desarrolle y de los posibles usuarios del software. Los requerimientos funcionales del sistema describen con detalle la función de éste, sus entradas y salidas, excepciones, etc.

1. Visualizar información sobre el tema.
2. Visualizar noticias en línea
3. Registrarse como usuario, profesor o administrador.
4. Realizar búsqueda avanzada.
5. Acceder a configuración del sitio
6. Visualizar mapa conceptual de navegación del sitio
7. Enviar correo electrónico (sugerencias).
8. Acceder a sitios web relacionados con el tema.
9. Visualizar información sobre estadísticas de visitas al sitio.
10. Añadir artículos.
11. Modificar artículos.
12. Eliminar artículos.
13. Añadir profesor
14. Eliminar profesor
15. Modificar profesor.
16. Añadir usuarios
17. Eliminar usuarios.
18. Modificar usuarios.

2.8.5. Requisitos no Funcionales.

Los requerimientos no funcionales describen las restricciones del sistema o del proceso de desarrollo; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema, sino a las propiedades emergentes de éste como la fiabilidad, la respuesta en el tiempo y la capacidad de almacenamiento.

De forma alternativa, definen las restricciones del sistema como la capacidad de los dispositivos de entrada/salida, en cuanto a prestaciones, atributos de calidad y la representación de datos que se utiliza en la interfaz del sistema.

- **Apariencia:** La interfaz externa será muy sencilla y fácil de usar, estará completamente ajustada al trabajo que se pretende desarrollar por lo que servirá a fines didácticos. Muestra un gran tratamiento de recursos agrupados en diferentes secciones.

- **Portabilidad:** Será capaz de ejecutarse en diferentes sistemas, dentro de los que destacan Linux, Windows NT/2000/XP. Esto gracias a las facilidades que ofrece el desarrollo de aplicaciones con MySQL y Php sobre Apache.
- **Rendimiento:** Presenta una estructura cliente–servidor, destacando que dicha estructura será local, debido a que como el curso es portable, no es necesaria la conectividad entre estaciones y servidores, por lo que se garantiza que el procesamiento de la información y las respuestas del sistema son más rápidas, minimizando el tiempo que media entre el cambio de la información de interés para el usuario y la notificación a este. También minimizando la preocupación del manejo de la concurrencia, puesto que no existirán múltiples conexiones simultáneas al curso.
- **Usabilidad:** Desarrollado para satisfacer a cualquier tipo de usuario, desde el que tiene conocimientos básicos de computación hasta un especialista en la especialidad, fundamentalmente está diseñado para el personal encargado de la impartición de clases sobre el tema y el que las recibe.
- **Soporte:** El desarrollo Apache/MySQL/Php/Moodle nos brinda enormes facilidades para dar soporte a las aplicaciones, por tanto nuestro curso deberá ir adquiriendo paulatinamente funcionalidades con simplemente agregar porciones de funcionalidad o módulos que se programan en Php.
- **Confiabilidad:** Será utilizado por el usuario en el momento y lugar decidido por él, estando las condiciones de explotación bajo su control, siendo este el responsable de las nuevas actualizaciones que en el mismo ocurran sin necesidad de detener el mismo o dejar de ofrecer algún servicio.
- **Seguridad:** Independientemente de ser portable y ser consultado, actualizado y administrado por un solo usuario, este posee la cualidad de poder ser integrado a una servidor de una red y ser accedido desde estaciones de trabajo, teniendo las posibilidades de contar con un grupo de usuarios que presentan diferentes roles, lo cual presupone un elevado grado de seguridad y de división de las tareas en el flujo de trabajo. El curso requerirá autenticación para acceder a los módulos que pueden variar la información del sistema y la contraseña será tratada con encriptación.

2.9. Principios de diseño.

2.9.1. Interfaz de usuario.

El diseño del curso se apoya fundamentalmente en el usuario. Este sirve para permutar los elementos de una página y ayuda al usuario a comprender los contenidos informativos con una presentación cómoda, eficaz y agradable. Para ello, este sistema de cursos, utiliza ciertos principios generales que garantizan la usabilidad en los diseños para aplicaciones Web. Basados en la misma, elaboramos la interfaz externa de nuestro sitio, sobre la interfaz de la plataforma Moodle, reutilizando su estructura y modularidad.

La interfaz de Moodle_Live, está definida sobre el principio de la utilización máxima del espacio para mostrar toda la gama de servicios que ofrece el curso. Una muestra grafica de la misma puede observarse a continuación:

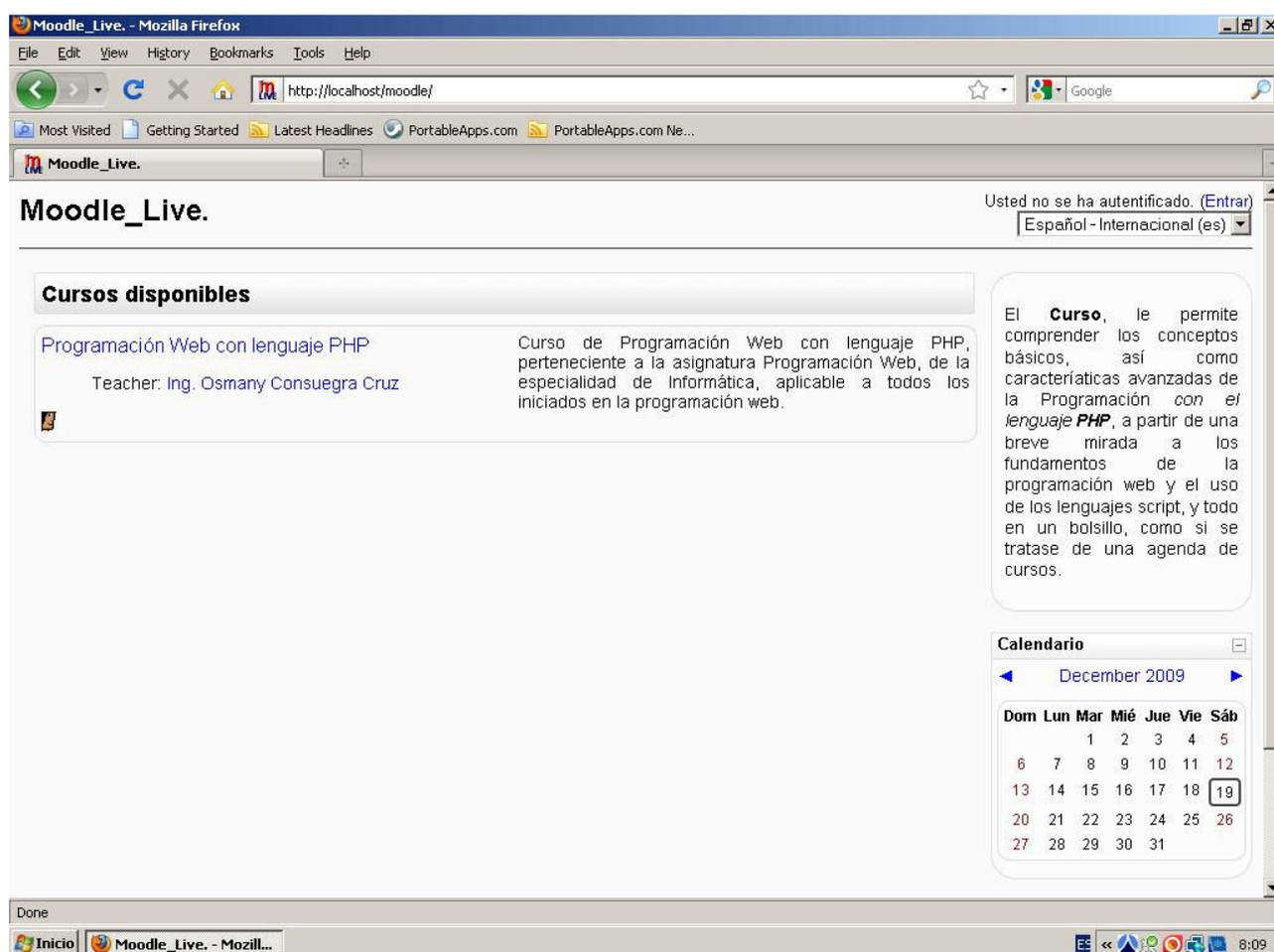


Figura 2.9.1.1. Interfaz Inicial del Curso.

Para el diseño de la interfaz interna de la aplicación Web utilizamos el que ya posee Moodle que facilita el proceso de gestión y es sencillo y fácil de manipular.

La interfaz diseñada para los módulos del sistema está estrechamente vinculada y presenta las siguientes características:

- El tipo de letra utilizada es Arial de estilo regular y tamaño 12
- Información legible.
- No presenta una alta carga visual.
- Facilidad de aprendizaje, navegabilidad y uso.
- Representación permanente de un contexto de acción, es decir, la estructura y el acceso a la información es mantenida para todas las páginas del sistema.
- La entrada a las páginas con información complementaria, por parte de los usuarios se realiza a través del Menú
- El objeto de interés siempre es fácil de identificar.
- Las interacciones se basan en selecciones de tipo menú y en acciones físicas sobre elementos de código visual botones, imágenes y mensajes.



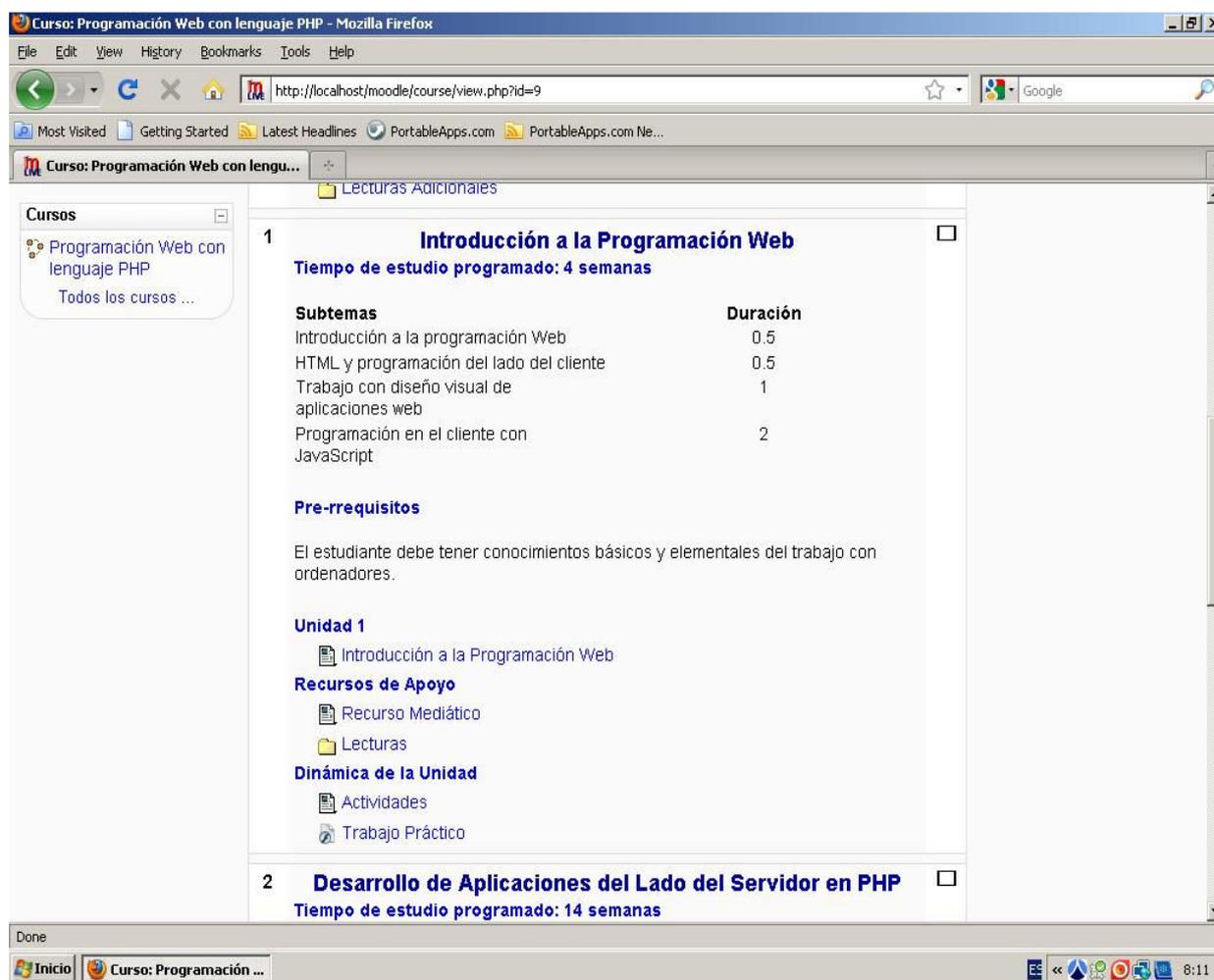


Figura 2.9.1.2. Estructura Interna del curso

Moodle_Live, como curso le brinda a profesores y estudiantes un material de consulta más ameno e interesante sobre temas relacionados con la Programación Web, enriqueciendo los mismos con recursos mediáticos (imágenes), para lograr una mejor comprensión por parte de los estudiantes y docentes sobre los temas tratados en el Curso, además de ser una herramienta inseparable, ya que la podrán tener tanto en una Flash, en un CD-ROM como en su HDD local.

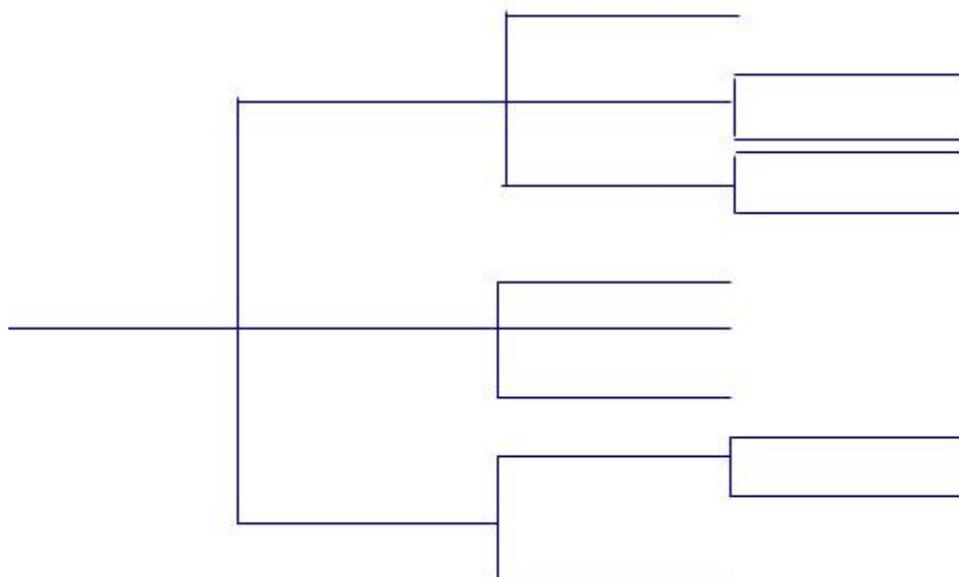
2.9.2. Diseño Instruccional del curso portable.

Fundamentación.

El modelo sigue un concepto pedagógico, basado en las diferentes teorías y modelos educativos que han tenido vigencia a través del tiempo. Por otra parte, procura la recolección de los contenidos por parte del docente de una manera simple mediante el uso de una serie de tablas que facilitan el trabajo de diseño instruccional del profesor y propicia la planeación de la reingeniería del proceso educativo.

La Estructura del Curso.

El curso portable se organiza en forma de árbol, lo cual, dependiendo de la secuencia lógica y funcional de los diferentes elementos que lo conforman, entre los que se encuentran los materiales de enseñanza. Esta estructura es lo suficientemente flexible, para permitir la combinación de modelos al grado que sea posible captar cualquier diseño propuesto por los docentes del curso.



Ejemplo de organización del curso en forma de árbol.

Curso de Programación Web con lenguaje PHP.

La Ubicación Curricular del Curso:

Disciplina Programación

Especialidad Informática.

Tipo de curso Diurno

Año 3ro.

Semestre: 2do

Total de horas 186 horas

Introducción al curso:

Los contenidos que se estudiarán en este curso portable de Programación Web con lenguaje PHP, como parte del programa de la asignatura será el estudio del lenguaje de programación PHP, partiendo de la base del aprendizaje de los conceptos básicos de lenguajes tales como HTML y JavaScript, para que le permita al estudiante la creación de aplicaciones que proporcionen el desarrollo y soluciones de problemas de la sociedad.

La programación del lado del servidor es un elemento agregado muy importante en el diseño o construcción de sitios Web, ya que permite de una u otra forma el manejo de datos dinámicamente.

Objetivos:

Objetivos Generales del Curso:

El curso portable pretende crear en los estudiantes los conocimientos y habilidades que les permitan:

- Desarrollar y publicar sitios Web haciendo uso de tecnologías más actuales y avanzadas de programación Web.
- Capturar y procesar datos de un formulario
- Caracterizar el funcionamiento del lado del servidor.
- Caracterizar el modelo cliente-servidor.
- Caracterizar las arquitecturas de las aplicaciones Web.
- Caracterizar los conceptos fundamentales relacionados con la programación en el servidor.
- Conocer el lenguaje de programación PHP

(Continuación...)

Objetivos	Objetivos Particulares
Temas	
Tema 1. Introducción a la Programación Web.	<ul style="list-style-type: none">• Capturar y procesar datos de un formulario• Caracterizar el funcionamiento del lado del servidor.• Caracterizar el modelo cliente-servidor.• Caracterizar las arquitecturas de las aplicaciones Web.• Caracterizar los conceptos fundamentales relacionados con la programación en el servidor.• Conocer el lenguaje de programación JavaScript
Tema 2. Desarrollo de aplicaciones del lado del servidor en PHP.	<ul style="list-style-type: none">• Instalar y configurar el Servidor de PHP para la publicación de un sitio Web.• Caracterizar la estructura básica del lenguaje PHP• Implementar scripts sencillos en el lenguaje PHP que permitan conectar una aplicación Web con una base de datos.

Fundamentación:

El curso de Programación Web con lenguaje PHP, le permitirá al estudiante familiarizarse con el lenguaje de programación PHP, para trabajar del lado servidor llegando a desarrollar habilidades para programar una aplicación Web haciendo uso de tecnologías del lado servidor.

A quien va dirigido:

Este curso va dirigido a los estudiantes del 3er año de la especialidad de Informática del Politécnico José Gregorio Martínez, los cuales provienen de Secundaria Básica, los mismos no necesitan poseer conocimientos previos para introducirse en el estudio de la programación con este lenguaje.

Temario:

Contenidos	Contenidos Temáticos.	Posibles Subtemas
Unidades		
Tema General Introdutorio	Presentación	
	Introducción	
	Objetivos	
	Plan Temático	
	Orientaciones Metodológicas	
	Sistema de Conocimientos	
	Dinámica del Curso	Foro
		Mapa de Navegación
		Glosario de Términos
	Sistema de Evaluaciones	
Tema 1: Introducción a la Programación Web	Generales	Objetivos
		Sistema de Conocimientos
		Sistema de Habilidades
		Generales
	Modelo Cliente-Servidor	
	Características, Ventajas y Desventajas	
	Lenguajes de programación del lado del cliente y del servidor	
	HTML y programación del lado del cliente	
	¿Que es HTML?	
	Diseño visual de aplicaciones web	
	Trabajo con diseño visual de aplicaciones	
	Programación en el cliente con JavaScript	
	Modelo de objetos del documento (DOM)	
	Sintaxis básica de JavaScript	
Validación de datos de entrada de un formulario a través de JavaScript		

(Continuación...)

Contenidos	Contenidos Temáticos.	Posibles Subtemas
Unidades		
	Recursos de Apoyo	Recurso Mediático Lecturas
	Dinámica de la Unidad	Actividades
		Preguntas de Comprobación
		Actividades Propuestas
		Juego Didáctico
Trabajo Práctico		
Tema 2: Desarrollo de Aplicaciones del lado del Servidor en PHP	Generales	Objetivos
		Sistema de Conocimientos
		Sistema de Habilidades
	Introducción a la programación del lado del servidor (PHP)	
	Componentes básicos de una plataforma Web (Plataforma Web para PHP)	
	Arquitectura del modelo por capas	
	Introducción al PHP	
	Características Principales de PHP	
	Instalación y configuración de la tecnología	
	Instalación y configuración del Apache	
	Instalación y configuración del PHP	
	Paquetes de Instalación	
	Primeros pasos en PHP. Sintaxis Básica	
	Apertura	
	Forma de mostrar (echo)	
	Trabajo con cadenas y comentarios	
	Constantes y funciones predefinidas	
	Uso de variables y tipos de datos	
	Operadores	
	Otros elementos del lenguaje	
Arreglos		
Estructuras de control (Condicionales y ciclos)		

(Continuación...)

Contenidos	Contenidos Temáticos.	Posibles Subtemas
Unidades		
	Arreglos bidimensionales y recorrido de arreglos	
	Funciones predefinidas por el usuario	
	Trabajo con ficheros	
	Trabajo con formularios desde PHP	
	Introducción a la POO en PHP	
	Declaración de una clase	
	Métodos y atributos	
	Herencia y Polimorfismo	
	POO con PHP5	
	Generales del trabajo con Bases de Datos	
	Bases de Datos. Aspectos Generales	
	Introducción e instalación de MySql	
	Acceso a datos	
	Funciones MySql desde PHP	
	Conexión desde una página Web	
	Método de inserción de los datos	
	Método de selección de los datos	
	Métodos de eliminación de los datos	
	Métodos de actualización de los datos	
	Recursos Mediáticos	Introducción
		Acceso a contenidos dinámicos
		Trabajo con variables y constantes
		Uso de operadores
		Funciones de variables y condiciones
		Almacenar y recuperar datos de archivos
		Funciones para trabajar con archivos

(Continuación...)

Contenidos	Contenidos Temáticos.	Posibles Subtemas
Unidades		
		Arrays numéricos y asociativos
		Arrays multidimensionales
		Clasificación de arrays
		Uso de funciones para modificar Arrays
		Reutilización de código: uso de require e include
		Declaración y llamada a funciones
		PHP Orientado a Objetos
		Diseño práctico de una clase
		Trabajar con Bases de Datos
		Consultar, Modificar y eliminar datos de la base de datos
		Acceder a la base de datos MySql desde la Web con PHP
		Actualizar a PHP5. Programación Orientada a Objetos I
		Actualizar a PHP5. Programación Orientada a Objetos II
		Actualizar a PHP5. Programación Orientada a Objetos III

(Continuación...)

Contenidos	Contenidos Temáticos.	Posibles Subtemas
Unidades		
	Lecturas	
	Dinámica de la Unidad	Preguntas de Comprobación
		Actividades Propuestas
		Juego Didáctico
		Arrastrar, Enlazar y Responder
	Crucigrama	
Trabajo Práctico		
Examen del Curso		

Dinámica:

Datos de Secuencia	Tema General	Tema 1	Tema 2	Examen Curso
Actividad				
Inscripción	□			
Recurso Mediático		*	*	
Actividad		*	*	
Trabajo Práctico		*	*	
Finalización				○

Simbología: □ Inicio

○ Fin

Sistema de evaluación:

Ubicación de la evaluación	Al principio del curso	Al inicio de cada unidad	Al finalizar el estudio de cada subtema de un tema	Al final de cada tema	Al final del curso
Tipo de Evaluación					
Evaluación Diagnóstica	*	*			
Evaluación Parcial			*		
Evaluación final				*	*

Plan del curso:

Temas	Actividad	Material de estudio correspondiente a la actividad	Recursos a utilizar	Criterio de evaluación
Tema 1	Lecturas Recursos Mediáticos Actividades Trabajo Práctico		PC	Desaprobado Aprobado
Tema 2	Lecturas Recursos Mediáticos Actividades Trabajo Práctico		PC	Desaprobado Aprobado

Prácticas y Actividades:

Actividades Temas	Actividades por Tema	Actividad final del Tema	Actividad Final del Curso
Tema 1	Preguntas de Comprobación	Trabajo Práctico	Examen del Curso
	Actividades Propuestas		
	Juego Didáctico		
Tema 2	Preguntas de Comprobación	Trabajo Práctico	
	Actividades Propuestas		
	Arrastrar, Enlazar y Responder		
	Crucigrama		

Bibliografía:

“Concepts”. <http://www.whatis.techtarget.com>. 2002.

Macromedia. “Dreamweaver Tutorial”.

Macromedia. “Utilización de Dreamweaver 4.0”.

“Maestros del Web”. <http://www.maestrosdelweb.org>. 2002.

<http://www.arsys.es/soporte/programacion/aplicacionesweb.htm>

http://glud.udistrital.edu.co/glud/areas/doc/articulos/1_articulo_ws/aplicaciones-web.html

Instituto Nacional de Estadística e Informática.Lima. Arquitectura Cliente – Servidor. Metodologías informáticas, Perú. 1997. <http://www.inei.gob.pe/cpi/bancopub/libfree/lib616/index.htm>

Balasubramanian, V. (1995): "State of the art review of hypermedia: issues and applications". http://www.isg.sfu.ca/~duchier/misc/hypertext_review/index.html

Díaz, P., Catenazzi, N. , Aedo, I. (1996): "De la Multimedia a la Hipermedia". RA-MA Editores, Madrid. 1996.

Bernaut, Albert; Blanco, Jaime. Aprende a crear páginas Web. Curso de Iniciación.

Conclusiones del Capítulo.

El análisis y diseño de software juega un papel crucial en cualquier desarrollo, pero es en la programación orientada a objeto donde las actividades relacionadas con esta fase de un proyecto han alcanzado sus cuotas más altas de sofisticación. Es, además, un área donde continuamente se producen avances y nuevas propuestas.

La mayoría de los diagramas de UML nos permiten mejorar la comunicación con el cliente en las fases iniciales, así como documentar y explorar funcionalidades y aspectos concretos de las clases de nuestro sistema durante su análisis y diseño, también nos pueden ayudar en las fases de desarrollo e implantación.

La generación de código demuestra que UML en particular y el modelado en general es una muy buena práctica en cualquier proyecto, no sólo por la disciplina que nos impone en su diseño sino también por el ahorro de tiempo en el desarrollo que puede aportar.

Capítulo 3: Validación y Análisis del Curso “Moodle_Live”.

Este capítulo se ha dedicado a la validación y análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación del curso portable como medio de apoyo a una muestra representativa de la población.

3.1. Métodos para realizar una validación.

En investigaciones como esta, con un carácter pedagógico, se utilizan básicamente dos vías o métodos para validar una teoría científica. El Criterio de Especialistas y/o el Experimento Pedagógico.

El Experimento Pedagógico

Es un método de investigación empírico, en el que se manipulan deliberadamente una o más variables independientes (supuestas causas) en el proceso enseñanza-aprendizaje. Para analizar las consecuencias de esa manipulación sobre una o más variables dependientes (supuestos efectos), en dicho proceso.

El Criterio de Especialista

El método de criterio de especialistas utiliza como fuente de información un grupo de personas, las que se suponen con un conocimiento elevado de la materia que se va a tratar. Una de las razones para emplear este método es cuando no existen datos históricos con los que trabajar. Un caso típico de esta situación es la implantación de nuevas tecnologías.

Como el objeto de esta investigación es el diseño del curso para que los estudiantes cuenten con un medio informático, el cual pueda contribuir al desarrollo de habilidades en la Programación Web con el Lenguaje Php, se realiza una validación con los resultados obtenidos una vez aplicado el curso portable, mediante el método Experimento Pedagógico, dado que este método brinda una visión exacta del impacto en los estudiantes.

3.2- Objetivo de la validación.

El objetivo de la validación fue realizar un análisis de los resultados de los diferentes diagnósticos realizados a los grupos que formaron parte del experimento pedagógico, dicho análisis demostró la factibilidad del uso del curso como medio de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje.

3.3- Validación de la propuesta mediante Experimento Pedagógico.

3.3.1- Selección de muestra.

Para realizar este experimento se tomó una población de 95 estudiantes, correspondientes a los grupos de 3er año del IPI “José Gregorio Martínez”. Para ello, fueron seleccionados dos grupos, uno de experimento y otro de control. Este proceso se realizó al azar, ya que previamente se constató la homogeneidad de los grupos.

La selección fue realizada en un universo conformado por los grupos de 3er año, mediante un sorteo aleatorio, debido a que de los estudiantes eran bastante homogéneos, de la selección aleatoria se seleccionaron los 3 grupos que conformarían la población, con una matrícula de 32 estudiantes dos de ellos y uno de 31 estudiantes, para una población total de 95 estudiantes; se determinó la muestra según la fórmula:

$$n = \frac{\left(\frac{Z_{\alpha/2}}{E}\right)^2 p(1-p)}{1 - \frac{1}{N} + \frac{1}{N} \left[\left(\frac{Z_{\alpha/2}}{E}\right)^2 p(1-p)\right]}$$

Donde: “E” es la precisión o error ($0.01 \leq E \leq 0.15$) se tomó para este caso 0.15 y “p” es la proporción de la muestra (0.5), n es el tamaño de muestra, N es el tamaño de la población (95 estudiantes), α es el nivel de significación (0.05) ya que utilizamos el intervalo de confianza para la media de 95%, $Z_{\alpha/2}$ es el percentil normal tomado de la tabla de percentiles según α (0.05).

Dando como resultado:

$$n = \frac{\left(\frac{Z_{\alpha/2}}{E}\right)^2 p(1-p)}{1 - \frac{1}{N} + \frac{1}{N} \left[\left(\frac{Z_{\alpha/2}}{E}\right)^2 p(1-p)\right]} = 39.89$$

Por lo que el tamaño de muestra de la población es: $n=39.89$ o sea $n \approx 40$, ya que estadísticamente se redondea por exceso, por lo que fueron tomados de los 40 estudiantes, mediante un software realizado para que de manera aleatoria mostrara un listado de 20 números comprendidos entre la cantidad de estudiantes del grupo tomados por el número de la lista, para conformar el Grupo de Control y otros 20 que conformaron el Grupo Experimental, estos fueron estratificados para conformar dos estratos de 10 estudiantes para de esta manera tener un mayor alcance. La selección fue realizada por muestreo aleatorio simple mediante el software. De esta forma, quedó constituida la muestra representativa de 40 estudiantes. **(ver Anexo 14).**

- Grupo de Experimento: 10 Estudiantes del Grupo 19.
10 Estudiantes del Grupo 28.
- Grupo de Control: 20 Estudiantes del Grupo 17.

3.3.2- Análisis Descriptivo y recolección de datos.

Se diseñaron diferentes comprobaciones para el desarrollo del experimento las cuales se realizaron de la siguiente forma:

- Se realizó un diagnóstico a la muestra antes de aplicar el curso.
- Se realizó un primer corte evaluativo a manera de comprobación en ambos grupos, luego del uso del curso por parte del grupo experimento.
- Se realizó un segundo corte evaluativo a manera de comprobación a ambos grupos, aún estando el grupo experimento usando el curso.

Los diferentes diagnósticos arrojaron resultados significativos en cuanto a la cantidad de estudiantes aprobados, los que permitieron realizar una gráfica comparativa, denotando un incremento en el grupo experimental. **(ver Anexos 15 y 16).**

Se definieron las variables a analizar, determinando las siguientes

Grupo: Cualitativa (Nominal)

Esta variable contiene el tipo de grupo (Control o Experimento)

Grupo_Nota: Cualitativa (Ordinal)

Esta variable contiene las categorías de los grupos de notas, en este caso por interés particular, no se determinaron mediante el cálculo del rango y los intervalos, sino que fueron agrupados y seleccionados intencionalmente, para un mejor análisis, ya que estos grupos responden a los siguientes criterios (desaprobados, aprobados con gran dificultad, aprobados con dificultad media, aprobados con poca dificultad y aprobados sin dificultad).

Intervalos y rangos de valores para esta variable

Intervalo	Rango de Valores	Nivel de Uso
< 60	De 0 a 59 pts	Muy poco uso
De 60 a 69	>=60 a 69 pts	Poco uso
De 70 a 79	>=70 a 79 pts	Uso frecuente
De 80 a 89	>=80 a 89 pts	Uso muy frecuente
> 90	>=90 a 100 pts	Mucho uso

Nota: Cuantitativa (Continua)

Esta variable contiene los resultados del diagnostico realizado, según sea el análisis.

Debido a que el interés de la investigación era validar la idea a defender planteada, se realizaron los análisis mediante el Paquete Estadístico SPSS versión 15.0, con el cual se analizaron la distribución, la Media para realizar comparaciones entre ambos grupos, con el fin de determinar las variaciones en los resultados en el grupo experimental y se realizó el contraste de hipótesis con la prueba paramétrica ANOVA de un factor.

3.3.3- Análisis Inferencial y comparación de los resultados.

Se realizaron diferentes análisis estadísticos a los resultados de ambos grupos, tales como exploración y medias, los mismos se muestran a continuación.

Análisis de los resultados antes de Aplicar el Curso

Análisis Exploración

Resumen del procesamiento de los casos

	Grupos del Experimento	Casos					
		Válidos		Perdidos		Total	
		N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Notas Antes de Aplicar Curso	Control	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%
	Experimento	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%
Notas 1er Corte Evaluativo	Control	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%
	Experimento	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%
Notas 2do Corte Evaluativo	Control	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%
	Experimento	20	100,0%	0	,0%	20	100,0%

Tabla 3.3.3.1 Exploración de los datos de los diagnósticos.

Pruebas de normalidad

	Grupos del Experimento	Kolmogorov-Smirnov(a)			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Notas Antes de Aplicar Curso	Control	,183	20	,078	,901	20	,043
	Experimento	,179	20	,094	,902	20	,045
Notas 1er Corte Evaluativo	Control	,179	20	,092	,863	20	,009
	Experimento	,170	20	,131	,905	20	,051
Notas 2do Corte Evaluativo	Control	,169	20	,139	,904	20	,050
	Experimento	,163	20	,169	,887	20	,024

a Corrección de la significación de Lilliefors

Tabla 3.3.3.2 Prueba de normalidad.

De los resultados obtenidos del análisis exploratorio, la significación estadística de las categorías del test Kolmogorov–Smirnov, nos muestra que los datos de las categorías se distribuyen según la Ley de Distribución Normal, ya que ($p > 0.05$), lo cual permite realizar pruebas paramétricas, pero nuestra variable categórica está definida por Intervalos y al tener más de dos intervalos no fue posible realizar el contraste de hipótesis estadística mediante el estadígrafo “t de student”, sino que se utilizó el Análisis de Varianza de un Factor (ANOVA Oneway) .

Análisis de los resultados antes de Aplicar el Curso

Análisis de Medias

Grupo de Control

Notas del diagnóstico antes de aplicar curso

Intervalos de Notas antes de aplicar curso	Media	N	Desv. típ.
Menos de 60 pts	50,82	11	4,355
De 60 a 69 pts	64,33	3	2,517
De 70 a 79 pts	71,00	2	1,414
De 80 a 89 pts	83,50	2	2,121
Más de 90 pts	91,00	2	1,414
Total	62,15	20	15,167

Tabla 3.3.3.3 – Medias antes de aplicar curso Grupo Control

Grupo de Experimento

Notas del diagnóstico antes de aplicar curso

Intervalos de Notas antes de aplicar curso	Media	N	Desv. típ.
Menos de 60 pts	52,30	10	3,433
De 60 a 69 pts	63,00	4	3,830
De 70 a 79 pts	71,00	2	1,414
De 80 a 89 pts	83,50	4	3,416
Total	62,55	20	12,849

Tabla 3.3.3.4 – Medias antes de aplicar curso Grupo Experimento

El resultado del cálculo de las medias es bastante similar, lo que demostró que antes de aplicar el uso del curso portable, los estudiantes tenían un nivel académico bastante homogéneo.

Análisis de los resultados al Aplicar el 1er Corte Evaluativo**Análisis de Medias**

Grupo de Control

Notas del diagnóstico del 1er Corte Evaluativo

Intervalos de Notas del 1er Corte Evaluativo	Media	N	Desv. típ.
Menos de 60 pts	53,00	8	2,204
De 60 a 69 pts	61,25	4	1,500
De 70 a 79 pts	70,67	3	1,155
De 80 a 89 pts	82,50	2	,707
Más de 90 pts	90,33	3	,577
Total	65,85	20	14,276

Tabla 3.3.3.5 – Media 1er Corte Grupo Control

Grupo de Experimento

Notas del diagnóstico del 1er Corte Evaluativo

Intervalos de Notas del 1er Corte Evaluativo	Media	N	Desv. típ.
Menos de 60 pts	55,00	1	.
De 60 a 69 pts	61,50	8	2,828
De 70 a 79 pts	72,25	4	2,630
De 80 a 89 pts	83,00	4	2,708
Más de 90 pts	91,00	3	1,732
Total	72,05	20	12,232

Tabla 3.3.3.6 – Media 1er Corte Grupo Experimento

El análisis de la Media corrobora el efecto positivo del uso del curso, ya que se apreció un incremento de la diferencia puntual entre los valores de las medias de ambos grupos de la muestra $(62.55_{\text{experimento}} - 62.15_{\text{control}}) = 0.40$ antes de aplicar el curso contra $(72.05_{\text{experimento}} - 65.85_{\text{control}}) = 6.20$ al aplicar el 1er Corte Evaluativo.

Análisis de los resultados al Aplicar el 2do Corte Evaluativo**Análisis de Medias**

Grupo de Control

Notas del 2do Corte Evaluativo

Intervalos de Notas del 2do Corte Evaluativo	Media	N	Desv. típ.
Menos de 60 pts	56,00	4	,816
De 60 a 69 pts	65,00	7	2,000
De 70 a 79 pts	75,33	3	3,055
De 80 a 89 pts	85,00	2	4,243
Más de 90 pts	91,00	4	2,000
Total	71,95	20	13,093

Tabla 3.3.3.7 – Media 2do Corte Grupo Control

Grupo de Experimento

Notas del 2do Corte Evaluativo

Intervalos de Notas del 2do Corte Evaluativo	Media	N	Desv. típ.
De 60 a 69 pts	65,17	6	1,941
De 70 a 79 pts	72,25	4	1,708
De 80 a 89 pts	83,00	4	3,464
Más de 90 pts	95,17	6	1,602
Total	79,15	20	12,646

Tabla 3.3.3.8 – Media 2do Corte Grupo Experimento

Al realizar un análisis de los resultados de las medias pudimos determinar que existió un aumento en la media absoluta del grupo experimental (62.55), (72.05), (79.15) antes de aplicar el curso, en el 1er corte y en el 2do corte respectivamente; con respecto a la del grupo de control (62.15), (65.85), (71.95), y siendo la media del grupo experimental mayor que la del grupo control teniendo en cuenta que antes de aplicar el curso eran muy similares.

Contraste de hipótesis estadística

Para realizar un análisis de la efectividad del uso del curso y de los resultados obtenidos mediante las pruebas anteriores, se realizó el contraste de hipótesis mediante el análisis de varianza (ANOVA de un factor), debido a que la prueba "t" no era posible ya que la variable categórica tenía más de dos categorías.

Para el mismo definimos las hipótesis estadísticas, H_1 (alternativa), H_0 (nula).

H_1 : Los estudiantes que se autopreparan mediante el curso portable mantendrán su deficiente resultado académico.

H_0 : Los estudiantes que se autopreparan mediante el curso portable no mantendrán su deficiente resultado académico.

Se realizó el estadígrafo ANOVA de un factor para un análisis inter y intra grupos, dando los siguientes resultados.

1er Corte Evaluativo

Descriptivos

		N		Desviación típica		Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
		Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior	Límite inferior	Límite superior
Menos de 60 pts	Control	8	53,00	2,204	,779	51,16	54,84	51	57
	Experimento	1	55,00	55	55
	Total	9	53,22	2,167	,722	51,56	54,89	51	57
De 60 a 69 pts	Control	4	61,25	1,500	,750	58,86	63,64	60	63
	Experimento	8	61,50	2,828	1,000	59,14	63,86	60	68
	Total	12	61,42	2,392	,690	59,90	62,94	60	68
De 70 a 79 pts	Control	3	70,67	1,155	,667	67,80	73,54	70	72
	Experimento	4	72,25	2,630	1,315	68,07	76,43	70	76
	Total	7	71,57	2,149	,812	69,58	73,56	70	76
De 80 a 89 pts	Control	2	82,50	,707	,500	76,15	88,85	82	83
	Experimento	4	83,00	2,708	1,354	78,69	87,31	81	87
	Total	6	82,83	2,137	,872	80,59	85,08	81	87
Más de 90 pts	Control	3	90,33	,577	,333	88,90	91,77	90	91
	Experimento	3	91,00	1,732	1,000	86,70	95,30	90	93
	Total	6	90,67	1,211	,494	89,40	91,94	90	93

Tabla 3.3.3.9 Descriptivo de análisis de varianza 1er Corte Evaluativo

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Menos de 60 pts	Inter-grupos	3,556	1	3,556	,732	,421
	Intra-grupos	34,000	7	4,857		
	Total	37,556	8			
De 60 a 69 pts	Inter-grupos	,167	1	,167	,027	,874
	Intra-grupos	62,750	10	6,275		
	Total	62,917	11			
De 70 a 79 pts	Inter-grupos	4,298	1	4,298	,918	,382
	Intra-grupos	23,417	5	4,683		
	Total	27,714	6			
De 80 a 89 pts	Inter-grupos	,333	1	,333	,059	,820
	Intra-grupos	22,500	4	5,625		
	Total	22,833	5			
Más de 90 pts	Inter-grupos	,667	1	,667	,400	,561
	Intra-grupos	6,667	4	1,667		
	Total	7,333	5			

Tabla 3.3.3.10 Resumen análisis de varianza 1er Corte Evaluativo

Para llevar a cabo el contraste se recurrió a la significación probabilística. Al analizar cada una de las categorías este valor no fue significativo ($p > 0.05$), por lo que pudimos plantear que se aceptaba la hipótesis nula, es decir, los estudiantes que se autopreparan mediante el curso portable no mantendrán su deficiente resultado académico.

2do Corte Evaluativo

Hay menos de dos grupos por variable dependiente en Menos de 60 pts. No se calcularán los estadísticos.

Descriptivos

		N	Media	Desviación típica	Error típico	Intervalo de confianza para la media al 95%		Mínimo	Máximo
						Límite inferior	Límite superior		
De 60 a 69 pts	Control	7	65,00	2,000	,756	63,15	66,85	62	68
	Experimento	6	65,17	1,941	,792	63,13	67,20	62	67
	Total	13	65,08	1,891	,525	63,93	66,22	62	68
De 70 a 79 pts	Control	3	75,33	3,055	1,764	67,74	82,92	72	78
	Experimento	4	72,25	1,708	,854	69,53	74,97	70	74
	Total	7	73,57	2,699	1,020	71,08	76,07	70	78
De 80 a 89 pts	Control	2	85,00	4,243	3,000	46,88	123,12	82	88
	Experimento	4	83,00	3,464	1,732	77,49	88,51	80	88
	Total	6	83,67	3,445	1,406	80,05	87,28	80	88
Más de 90 pts	Control	4	91,00	2,000	1,000	87,82	94,18	90	94
	Experimento	6	95,17	1,602	,654	93,49	96,85	93	98
	Total	10	93,50	2,718	,860	91,56	95,44	90	98

Tabla 3.3.3.11 Descriptivo de análisis de varianza 2do Corte Evaluativo

ANOVA

		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
De 60 a 69 pts	Inter-grupos	,090	1	,090	,023	,882
	Intra-grupos	42,833	11	3,894		
	Total	42,923	12			
De 70 a 79 pts	Inter-grupos	16,298	1	16,298	2,972	,145
	Intra-grupos	27,417	5	5,483		
	Total	43,714	6			
De 80 a 89 pts	Inter-grupos	5,333	1	5,333	,395	,564
	Intra-grupos	54,000	4	13,500		
	Total	59,333	5			
Más de 90 pts	Inter-grupos	41,667	1	41,667	13,423	,056
	Intra-grupos	24,833	8	3,104		
	Total	66,500	9			

Tabla 3.3.3.12 Resumen análisis de varianza 2do Corte Evaluativo

Nuevamente se analizó de cada una de las categorías el valor de significación probabilística, siendo no significativo ($p > 0.05$), por lo que pudimos plantear que se aceptaba la hipótesis nula, es decir, los estudiantes que se autopreparan mediante el curso portable no mantendrán su deficiente resultado académico, quedando reflejada la eficacia del empleo del curso portable.

El análisis de este estadígrafo nos mostró la relación entre e intra grupos, pero no nos indicó a favor de que intervalos o categoría estaban las diferencias entre las medias y las distribuciones, esto se pudo haber realizado mediante varios estadígrafos, como por ejemplo la prueba t, pero solo realizamos comparaciones para muestras independientes y relacionadas a partir de los resultados obtenidos del análisis de las medias, para conocer en que categorías existieron las variaciones.

1. Comparación de medias para muestras independientes.

Se realizó una comparación entre ambos grupos atendiendo a los resultados obtenidos al aplicar un diagnostico antes de aplicar el curso en el grupo de experimento, lo que arrojó que no existen diferencias significativas al inicio del experimento entre ellos. **(ver Anexo 17).**

2. Comparación de medias para muestras independientes.

Se realizó una comparación entre los resultados de los grupos al aplicar el 1er corte evaluativo, estando en uso el curso portable como apoyo del grupo experimental, lográndose constatar diferencias entre ambas mediciones. **(ver Anexo 18).**

3. Comparación de medias para muestras relacionadas.

Se realizó una comparación entre los resultados obtenidos en los diagnósticos realizados antes de aplicar el curso y el 1er corte evaluativo, en el grupo experimental, existiendo diferencias significativas, demostrando la efectividad de la aplicación del curso portable. **(ver Anexo 19).**

4. Comparación de medias para muestras relacionadas.

Se realizó una comparación entre los resultados obtenidos en los diagnósticos realizados antes de aplicar el curso y el 1er corte evaluativo, en el grupo de control, no existiendo diferencias significativas. **(ver Anexo 20).**

5. Comparación de medias para muestras relacionadas.

Se realizó una comparación entre los resultados obtenidos en los diagnósticos realizados antes de aplicar el curso y el 2do corte evaluativo, en el grupo experimental, existiendo diferencias significativas, acentuando la efectividad de la aplicación del curso portable. **(ver Anexo 21).**

6. Comparación de medias para muestras independientes.

Se realizó una comparación entre los resultados de los grupos del 2do corte evaluativo, siendo estos muy superior en el grupo experimental, lo que corrobora, que la aplicación del curso portable representó un medio de apoyo de indiscutible valor para el proceso enseñanza-aprendizaje. **(ver Anexo 22).**

7. Comparación de medias entre los grupos en los diferentes diagnósticos.

Se realizó una comparación entre los resultados de los grupos en los diferentes diagnósticos realizados, para comprobar el incremento en la media del grupo experimental. **(ver Anexo 23).**

Conclusiones del Capítulo.

En este capítulo se realizó una validación y análisis de los resultados de los diagnósticos realizados a la muestra, del método experimento pedagógico, dando como resultado la aceptación de ambos grupos.

La validación anterior demostró que el curso suple las necesidades, de un medio informático que de manera simple, organizada y eficiente recogiera mucha de la información dispersa, desorganizada y de lenguaje difícil, para que esta fuera suministrada al estudiante de forma organizada, amena y de fácil comprensión.

El contraste de hipótesis arrojó que las diferencias entre los diagnósticos se enfatizaron entre grupos, siendo menores dentro del mismo grupo aunque también ocurren; Las medias presentaron una tendencia en aumento, siendo mayor en el grupo experimental, por lo que se pudo inferir que el nivel de uso del curso portable causa un impacto positivo en la mejora del resultado académico de los estudiantes.

Conclusiones

A partir del problema planteado, el análisis realizado y la vía de solución dada, la realización de este curso, es un material eficiente para dar solución al problema que presentan los estudiantes.

El diseño e implementación del mismo, no solo contribuye a elevar los resultados de los estudiantes sino también a facilitar el trabajo de los profesores, que cuentan con un material capaz de mejorar la clase, y apoyar la atención individual de los estudiantes.

En los estudios de validación y análisis realizados a los resultados del uso del curso, mediante los análisis estadísticos, se pudo constatar que existió una mejora en el resultado académico de los estudiantes que se apoyaron del curso, quedando reflejado que el mismo representa un medio que repercute en la mejora de dicho resultado académico en la asignatura Programación Web.

Recomendaciones

- Se recomienda utilizar el curso soportado sobre plataforma Moodle, en el nuevo curso escolar.
- Explotar en mayor grado su potencial, para recibir retroalimentación, modificaciones sugeridas por profesores y estudiantes.
- Extender la experiencia realizada en el grupo experimental a todos los alumnos de tercer año.
- Agregar nuevas funcionalidades al curso a partir de su puesta en marcha, tomando en cuenta los criterios de los diferentes usuarios.
- Desarrollar una versión mejorada del curso a partir de los resultados obtenidos de las recomendaciones anteriores.
- Intentar expandir el uso del curso a los estudiantes de la Universidad de Cienfuegos.

Bibliografía

Álvarez Zayas, Carlos. El Diseño Curricular./ Carlos Álvarez Zayas. - La Habana, Ed. Académica. 2001

Booch Díaz de Santos, Grady. Análisis y Diseño Orientado a Objetos. / Grady Booch Díaz de Santos -- E. U: Ed. Addison-Wesley ,1996. -- 300p.

Bringas, J. A. Educación a Distancia Mediante la Telemática: Experiencia de la Universidad Pedagógica de La Habana. /A. J. Bringas, Olga Lidia Reyes.-- La Habana: Ed. Universidad, 2006.

Casos de Uso y Diagrama de Actividad.doc. Tomado de: SepadMedia 1.0, análisis de sistemas, Tema 2: Casos de Uso, 21 de abril del 2006.

Center for Systems and Software Engineering. Tomado de: http://sunset.usc.edu/csse/research/COCOMOII/cocomo_main.html, 14 de enero del 2008

Educación y TIC .Tomado De: <http://www.rediris.es/rediris/boletin/50-51/ponencia2.html>. 25 de abril del 2006.

Grupo de Ingeniería del software, Universidad de Sevilla, Elicitación de Requisitos: modelado del Negocio. (Diagramas de Actividades). Tomado de: <http://isis.vs.es/isis>, 23 de mayo del 2006.

Grupo de Ingeniería del software, Universidad de Sevilla, Introducción al Análisis de Requisitos. Tomado de: <http://isis.vs.es/isis>, 23 de mayo del 2006.

Heinich, R. Instructional Media and Technologies for Learning./ R. Heinich, M. Molenda. - (7ma ed). Columbus, Ohio. 2002. – 412p.

Informática Educativa en Cuba. Tomado de: <http://www.uib.es/depart/gte/revelec4.html>, 28 de abril del 2006.

Informática Educativa. Tomado de: http://www.enlaces.cl/doc/cuaderni_ok.pdf, 28 de abril de 2006.

Informática Médica: bioestadística /José Antonio Torres Delgado, Mercedes Rubén Quesada, Héctor Bayarre Veá. - La Habana. Ed. Ciencias Médicas. 2004. – 632p.

Jacobson, Ivar. UML y Patrones/Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. -- La Habana: Editorial Félix Varela, 2004.--2T.

Jacobson, Ivar. The Unifed Software Develoment Process. Tomado de: EBSCO, 13 de enero del 2008.

Kruchten, P. The Rational Unifed Process: An Introduccion. Tomado de: EBSCO, 13 de enero del 2008.

Letelier Torres, Patricio. Desarrollo de Software Orientado a Objetos usando UML. Tomado de: <http://www.creangel.com/uml/intro.php>, 14 de enero del 2008.

López, A. El desarrollo de Cursos de Postgrado a Distancia: una alternativa para la formación postgraduada [CD.ROM]. -- La Habana: Congreso Internacional, 2006.

Luzardo M. J. Herramientas Nuevas para los Ajustes Virtuales de la Educación: Análisis de los Modelos de Diseño Instruccional (Tesis de Doctorado, Tecana American University). (2004).

Manual de SPSS de la Universidad de Cáliz. Tomado de: <http://www2.uca.es/serv/ai/formacion/spss/Inicio.pdf>, 4 de mayo de 2000.

Marqués, Pérez. El software educativo./ Tomado de: <http://www.doe.d5.ub.es/> , 4 de agosto de 2006

Nocedo de León, Irma. Metodología de la investigación pedagógica y psicológica./ Irma Nocedo de León, Hedí Abreu Guerra. – Ciudad de La Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1984. --160p.

Park, Joyce. PHP 6 y MySQL./ Joyce Park, Tim Converse, Steve Suehring. – Ed. Anaya Multimedia-Anaya Interactiva, 2009. – 976p.

Podjarny, Jorge R. Software Libre. Tomado de: <http://www.softwarelibre.gov.ar/>, Enero 2006.

Pressman, Roger. Ingeniería de Software, un enfoque práctico./ Roger Pressman. - E.U: Mc Graw-Hill, 1998 - 450p.

Pressman, Roger. Software Engineering. A Practitioner's Approach./R.Pressman. - EU:McGraw - Hill, 1999. - [s.p]. Real Academia Española. Tomado de: <http://www.rae.es>, 10 de febrero del 2008

Santana, Pedro. Implementando servicios Web con PHP. Tomado de: <http://www.pecesama.net/php/ws.php>, 6 de febrero del 2008

Teruel, Alejandro. Introducción a la arquitectura de capas. Tomado de: <http://www ldc.usb.ve/~teruel/ci3715/clases/arqCapas.html>, 25 de febrero del 2008

Toledo, Viviana. El Autoaprendizaje y la Educación a Distancia, una Tendencia Actual en la Educación Superior Cubana [CD.ROM]. - La Habana: Ed. Congreso Internacional Universidad, 2006.

ANEXOS

ANEXO 1 Proyecto de Ejecución de la Investigación.

Tareas	Duración	Comienzo	Fin
Curso "Moodle_Live"	157días	08/04/2009	13/01/2010
Realizar el Proyecto de Investigación	30 días	08/04/2009	15/05/2009
Realizar una búsqueda de las principales dificultades del centro	3 días	08/04/2009	10/04/2009
Seleccionar un tema de importancia para el proceso docente	1 día	11/04/2009	13/04/2009
Determinar el trabajo a realizar	1 día	13/04/2009	14/04/2009
Realizar búsqueda de trabajos similares	15 días	14/04/2009	02/05/2009
Definición del Problema de investigación y su delimitación	1 día	04/05/2009	04/05/2009
Definir el o los Objetivos que perseguirá la investigación	1 día	05/05/2009	05/05/2009
Definición de la categoría científica del diseño teórico	1 día	06/05/2009	06/05/2009
Redacción del Proyecto de Investigación	7 días	07/05/2009	15/05/2009
Realización del trabajo investigativo y de la solución propuesta	31 días	15/05/2009	25/08/2009
Realizar un estudio de los antecedentes históricos de la investigación	10 días	15/05/2009	28/05/2009
Caracterización de las tendencias para abordar la problemática	7 días	28/05/2009	07/08/2009
Realizar estudio sobre la plataforma a utilizar	8 días	07/08/2009	18/08/2009
Determinar casos de usos del curso	1 día	18/08/2009	19/08/2009
Realizar el diseño del curso utilizando UML	5 días	19/08/2009	25/08/2009
Diseño y Desarrollo del Medio Informático	61 días	26/08/2009	11/11/2009
Recopilar la información a mostrar en el curso	15 días	26/08/2009	14/09/2009
Organizar la información a mostrar en el curso	5 días	14/09/2009	19/09/2009
Determinar la estructura del curso	5 días	21/09/2009	25/09/2009
Montar la información en el curso	15 días	26/09/2009	15/10/2009
Crear los ejercicios, juegos, seminarios y exámenes	15 días	15/10/2009	03/11/2009
Crear el mapa de navegación conceptual	1 día	04/11/2009	04/11/2009
Depurar el curso	5 días	05/11/2009	11/11/2009
Puesta a prueba del Medio Informático	5 días	11/11/2009	17/11/2009
Poner el curso a disposición de usuarios	1 día	11/11/2009	12/11/2009
Encuestar a los usuarios	2 días	12/11/2009	14/11/2009
Determinar terminar ciclo iterativo de diseño, o volver a evento anterior	2 días	16/11/2009	17/11/2009

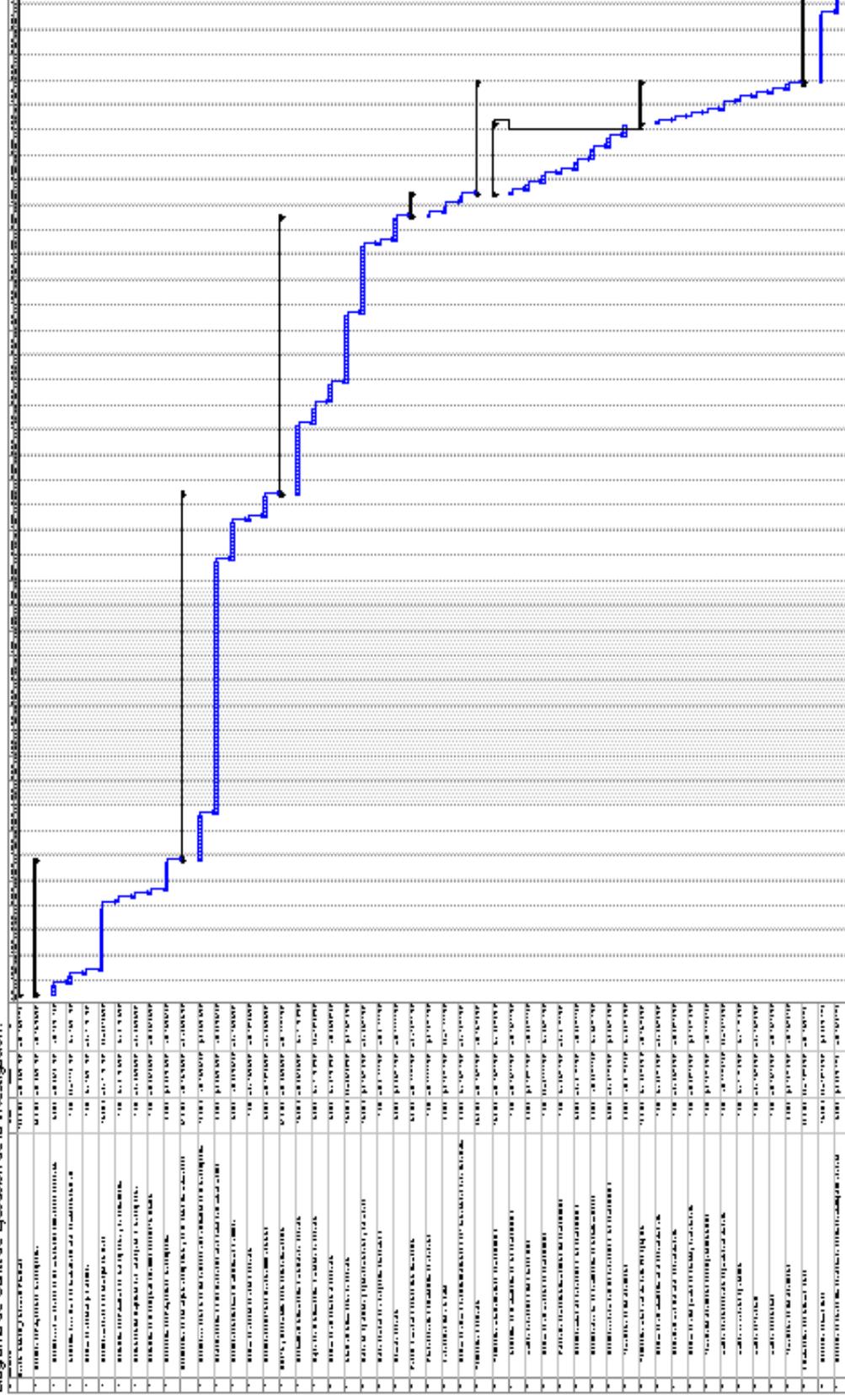
Moodle_Live, Curso de Programación Web con lenguaje PHP.

ANEXO 1 (Continuación)...

Validación del Curso	10 días	18/11/2009	18/12/2009
Validación por Experimento Pedagógico	10 días	07/12/2009	18/12/2009
Determinar la población para el experimento	1 día	07/12/2009	08/12/2009
Calcular la muestra para el experimento	1 día	08/12/2009	09/12/2009
Determinar los grupos de control y experimento	1 día	09/12/2009	10/12/2009
Tabular los resultados del diagnóstico inicial	1 día	10/12/2009	11/12/2009
Aplicar el uso del curso al grupo experimento	1 día	11/12/2009	12/12/2009
Aplicar un nuevo diagnóstico	1 día	14/12/2009	14/12/2009
Aplicar el 1er corte	1 día	15/12/2009	15/12/2009
Aplicar el 2do corte	1 día	16/12/2009	16/12/2009
Tabulación de los resultados	2 días	17/12/2009	18/12/2009
Elaboración del Informe Final	20 días	19/12/2009	13/01/2010
Redactar informe final	15 días	19/12/2009	07/01/2010
Redactar las conclusiones, recomendaciones, bibliografía, anexos	5 días	07/01/2010	13/01/2010

ANEXO 1 (Continuación...)

Diagrama de Gantt de Ejecución de la Investigación.



Legend for Gantt chart symbols:
 - Blue line: Cumulative progress
 - Black line with dot: Total project duration
 - Dotted line: Milestone
 - Dashed line: Task
 - Solid line: Activity
 - Arrow: Dependency
 - Square: Task start/end
 - Circle: Milestone
 - Triangle: Activity start/end

ANEXO 2

Descripción del caso de uso del sistema Visitar Curso.

Caso de Uso	Visitar curso
Actores:	Estudiantes
Propósito:	Intercambiar información y criterios con los usuarios del curso.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el visitante accede al curso. En este puede hacer uso de sus servicios, registrarse o conectarse; y culmina cuando abandona el mismo.
Referencia:	
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	Si el estudiante emite algún criterio o pregunta, tal información queda almacenada para su posterior consulta.
Requisitos Especiales:	
Prototipo:	

ANEXO 3

Descripción del caso de uso visualizar información de presentación.

Caso de Uso	Visualizar información de presentación
Actores:	Estudiantes
Propósito:	Preparar a los estudiantes referentes a temas relacionados con la POO.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el estudiante solicita la matricula al curso en este caso de uso termina cuando el sistema muestra dicha evaluación.
Referencia:	
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	-
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	

ANEXO 4

Descripción del caso de uso del sistema Autenticarse.

Caso de Uso	Autenticarse
Actores:	Estudiantes, Profesores, Administrador
Propósito:	Restringir el nivel de acceso a la información registrada en el sistema.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un estudiante desea entrar a uno de los módulos del sistema para interactuar con este. Para lo cual debe introducir su identificador y contraseña, el sistema verifica que estos datos sean válidos, que estén completos y que existan, de ser así le da la posibilidad de interactuar con la información a la cual tiene acceso según el tipo de usuario registrado, de lo contrario de no ser válidos le muestra un mensaje de error. El caso de uso culmina cuando el sistema muestra la información a la cual tiene acceso el usuario o cuando le muestra el mensaje de error.
Referencia:	
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	-
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	

ANEXO 5

Descripción del caso de uso del sistema Cambiar contraseña.

Caso de Uso	Cambiar contraseña
Actores:	Estudiantes, Profesores, Administrador
Propósito:	Permite al estudiantes cambiar la contraseña de entrada
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un usuario desea cambiar su contraseña de entrada a uno de los módulos. Para lo cual se le muestra un formulario donde debe introducir su identificador, su antigua contraseña y su nueva contraseña, esta última debe ser confirmada para evitar errores. El sistema verifica si los datos son válidos si están completos y si existe el usuario de ser así actualiza la contraseña de lo contrario muestra un mensaje de error, culminando de este modo el caso de uso.
Referencia:	
Precondiciones:	
Poscondiciones:	Si los datos introducidos fueron correctos la contraseña es actualizada.
Requisitos Especiales:	
Prototipo:	

ANEXO 6

Descripción del caso de uso del sistema Responder Encuesta.

Caso de Uso	Responder encuesta
Actores:	Estudiante
Propósito:	Permitir al estudiante responder encuesta.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el visitante decide contestar la encuesta. El sistema le muestra los datos de la encuesta y los ítems que puede seleccionar. El caso de uso culmina con el almacenamiento de la respuesta emitida por el estudiante.
Referencia:	
Precondiciones:	Debe existir al menos una encuesta disponible para el visitante.
Poscondiciones:	Se almacena la respuesta para posterior análisis.
Requisitos Especiales:	
Prototipo:	

ANEXO 7

Descripción del caso de uso del sistema Gestionar recurso.

Caso de Uso	Gestionar recurso
Actores:	Profesor
Propósito:	Permitir al profesor insertar, eliminar o modificar un recurso didáctico disponible.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el profesor desea insertar, editar o eliminar un recurso didáctico ya sea un proyecto de tarea, una hoja de trabajo para actividades de aula, un material de apoyo para el profesorado, para lo cual se le muestra un formulario de acuerdo a la acción solicitada. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.
Referencia:	
Precondiciones:	Si lo que desea el profesor es editar o eliminar, debe existir la información.
Poscondiciones:	Se actualiza o añade la información.
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	

ANEXO 8

Descripción del caso de uso del sistema Visualizar Recurso.

Caso de Uso	Visualizar recurso
Actores:	Profesor
Propósito:	Mostar datos referentes al recurso solicitado.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el profesor solicita uno de los recursos disponibles. El sistema le muestra los datos relacionados, a que categoría pertenece, la fecha en que se publicó (última actualización), a quién va dirigido, la cantidad de accesos registrados, el caso de uso culmina con la visualización de los datos.
Referencia:	
Precondiciones:	Debe estar almacenada en la base de datos
Poscondiciones:	-
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	

ANEXO 9

Descripción del caso de uso del sistema Manipular Datos.

Caso de Uso	Manipular datos
Actores:	Profesor
Propósito:	Permite al profesor utilizar los servicios de copia o impresión.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el profesor solicita la copia a otro sistema de aplicación y/o impresión de uno de los recursos publicados o parte del mismo. El caso de uso culmina con el guardado o impresión de los datos solicitados.
Referencia:	
Precondiciones:	
Poscondiciones:	La información queda impresa en un documento y/o guardada en algún lugar de la pc.
Requisitos Especiales:	Tiene que existir una impresora instalada en su dominio de trabajo.
Prototipo:	

ANEXO 10

Descripción del caso de uso del sistema Ingresar Cuestionario.

Caso de Uso	Ingresar cuestionario
Actores:	Profesor
Propósito:	Permitir al profesor ingresar un cuestionario
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un profesor solicita ingresar nuevo cuestionario. El sistema le muestra el formulario con los datos descriptivos de ese cuestionario como son, tema, asignatura que intervienen, objetivo, ubicación en programa además del tipo de pregunta a responder y la respuesta correcta. El caso de uso termina con el almacenamiento de los datos ingresados.
Referencia:	
Precondiciones:	Debe existir el formulario para ingresar los datos
Poscondiciones:	
Requisitos Especiales:	
Prototipo:	

ANEXO 11

Descripción del caso de uso del sistema Visualizar estudiantes que responden un cuestionario.

Caso de Uso	Acceder a cuestionario
Actores:	Estudiante
Propósito:	Mostrar información para que los estudiantes puedan responder un cuestionario
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando un estudiante solicita un cuestionario para responderlo. El caso de uso culmina cuando el estudiante culmina las respuestas del cuestionario.
Referencia:	
Precondiciones:	Debe existir en la base de datos el cuestionario y el estudiante registrado.
Poscondiciones:	-
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	

ANEXO 12

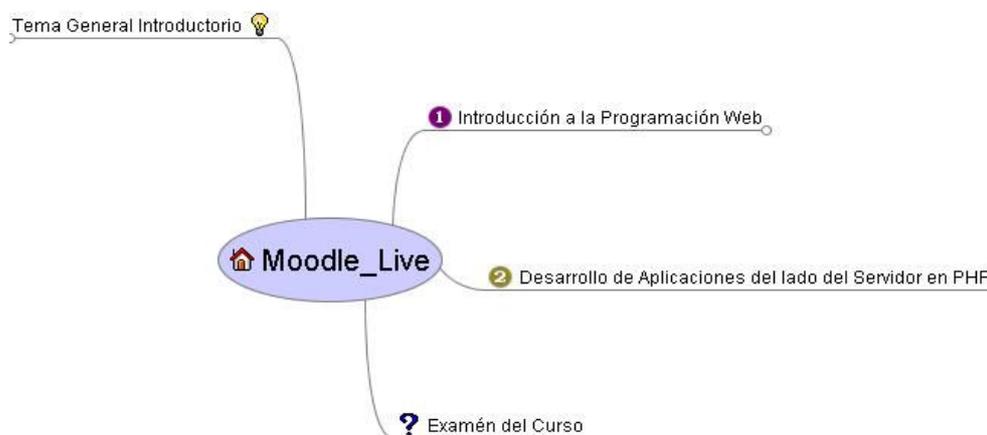
Descripción del caso de uso del sistema Configurar Enlaces.

Caso de Uso	Configurar enlaces
Actores:	Usuario
Propósito:	Permite al Usuario establecer los enlaces según su preferencia.
Resumen:	El caso de uso se inicia cuando el Usuario solicita configurar la información de sus enlaces. El sistema le muestra un formulario con los datos referidos a los temas, permitiéndole personalizar dichos vínculos. El caso de uso culmina con la actualización de estos datos.
Referencia:	
Precondiciones:	-
Poscondiciones:	Queda almacenada la nueva información relativa a los enlaces del Usuario.
Requisitos Especiales:	-
Prototipo:	

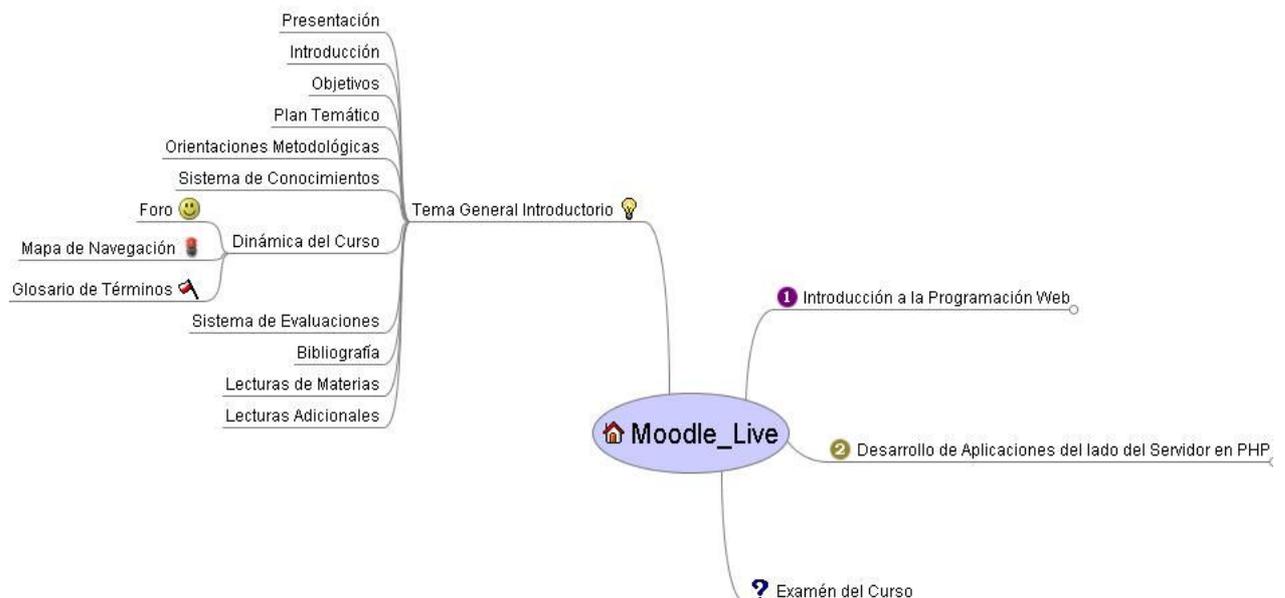
ANEXO 13

MAPA DE NAVEGACION CONCEPTUAL

Mapeo Inicial



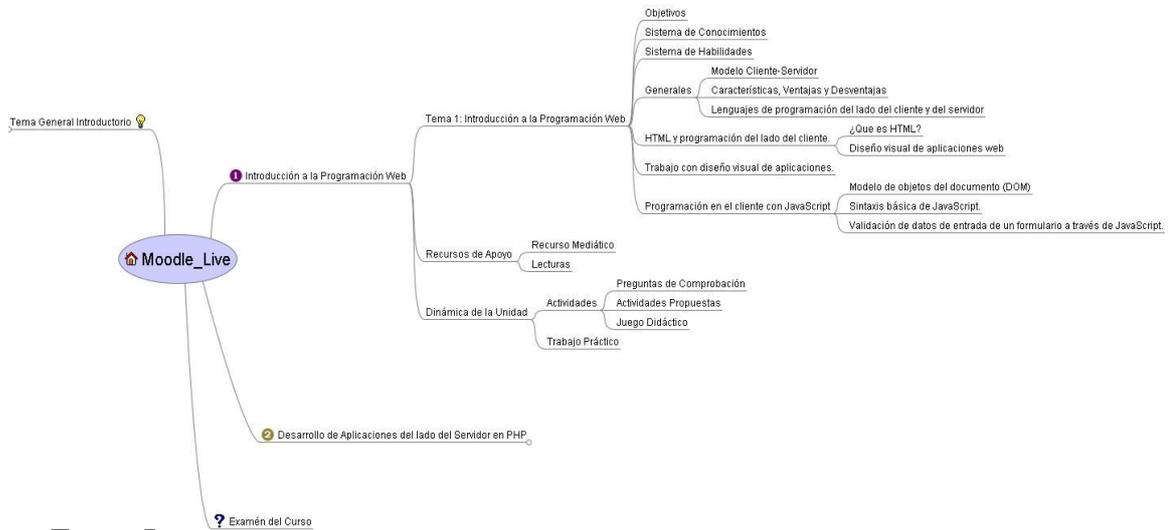
Mapeo Tema General Introductorio



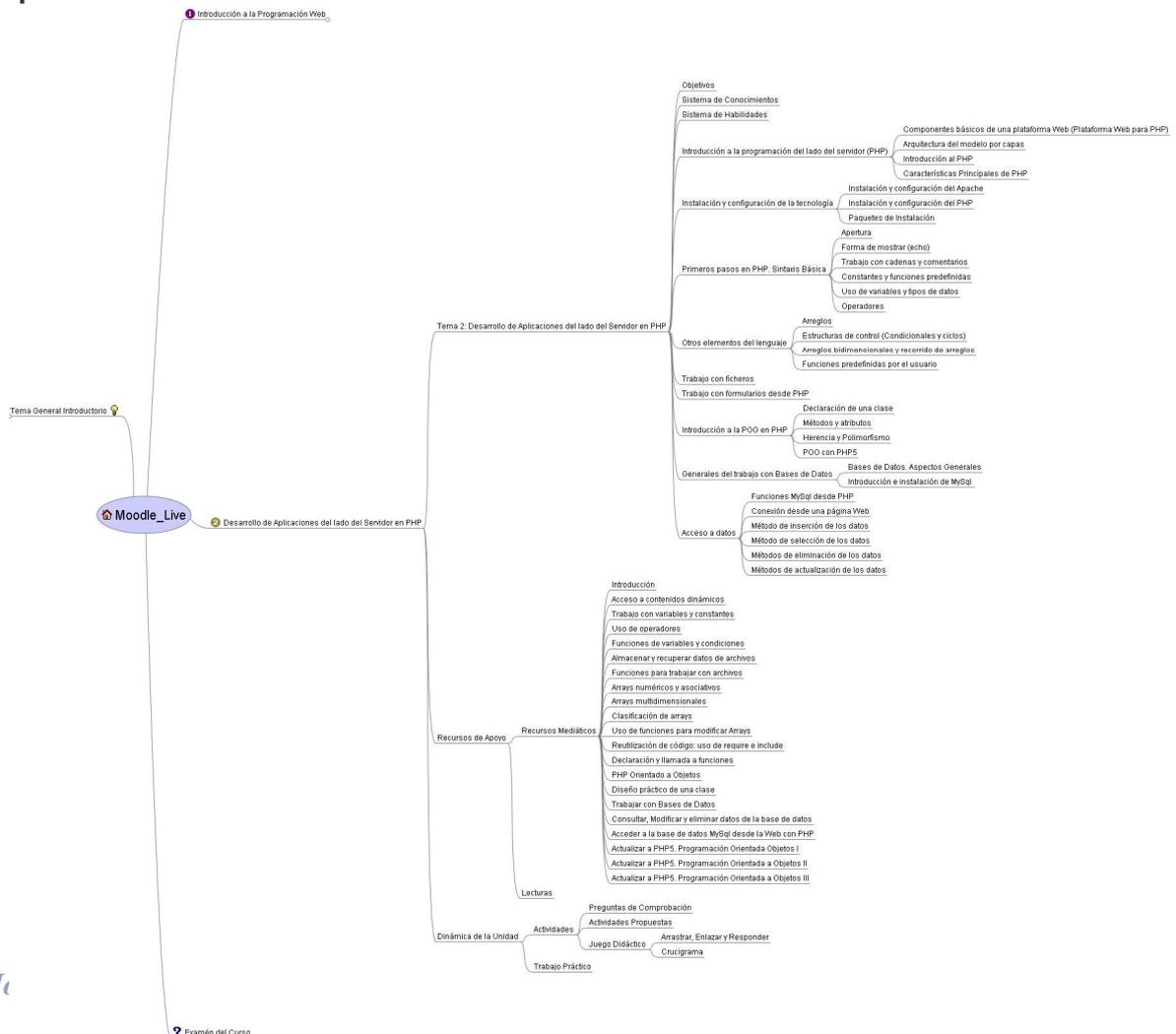
Moodle_Live, Curso de Programación Web con lenguaje PHP.

ANEXO 13 (Continuación...)

Mapeo Tema 1



Mapeo Tema 2



ANEXO 14

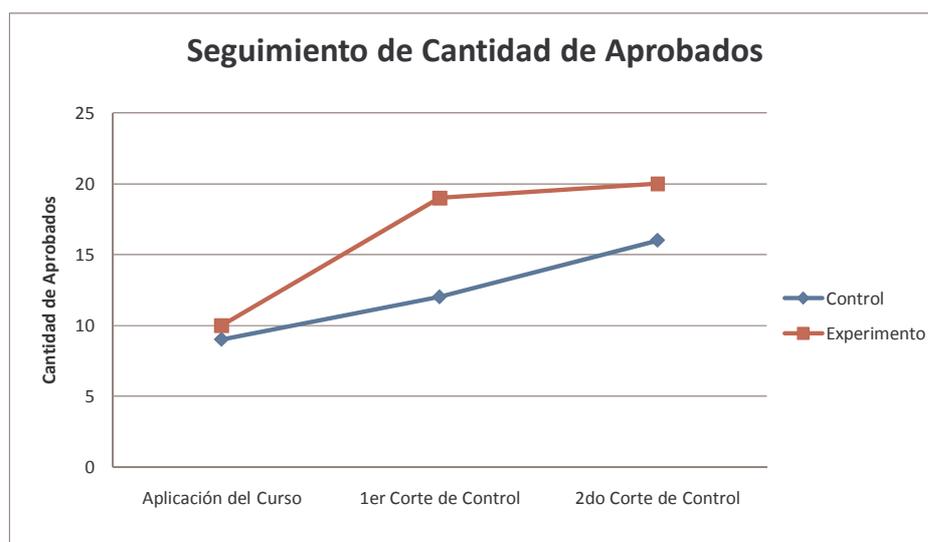
Listados de estudiantes que conforman los Grupos de Control y de Experimento.

Grupo de Control	Grupo	Grupo de Experimento	Grupo
1. Brian Beltrán	17	1. Gretel Alfonso	19
2. Rachel Castro	17	2. Dayana Bordón	19
3. Gennis Conyedo	17	3. Lianny Céspedes	19
4. Damián Dorado	17	4. Aníbal Díaz	19
5. Eilen Fanego	17	5. Marianela González	19
6. Alain Fernández	17	6. Merlín Ortíz	19
7. Lisandra Gómez	17	7. Rosalía Pérez	19
8. Yanet Gómez	17	8. Yainet Ramos	19
9. Alejandro Guada	17	9. Lázaro Rodríguez	19
10. Amanda Hernández	17	10. Rubén Velázquez	19
11. Leonardo Jiménez	17	11. Maleiny Becerra	28
12. Danieska Monzón	17	12. Navil Borges	28
13. Yanet Pacheco	17	13. Jorge A. Corredera	28
14. Dairon Rivas	17	14. Oraimis García	28
15. Yailín Rodríguez	17	15. Humberto González	28
16. Juan P. Rodríguez	17	16. Javier González	28
17. Dairon Rubio	17	17. Danay León	28
18. José A. Torres	17	18. Lexis Martínez	28
19. Yanislay Torres	17	19. Yoeldis Reyes	28
20. Carlos M. Valdés	17	20. Adalberto Solis	28

ANEXO 15

Comparativa de cantidades de aprobados entre los grupos de control y experimental.

Grupos	Antes de Aplicación Curso	1er Corte de Control	2do Corte de Control
Control	9	12	16
Experimento	10	19	20



ANEXO 16

Notas de los Diagnósticos aplicados a la muestra.

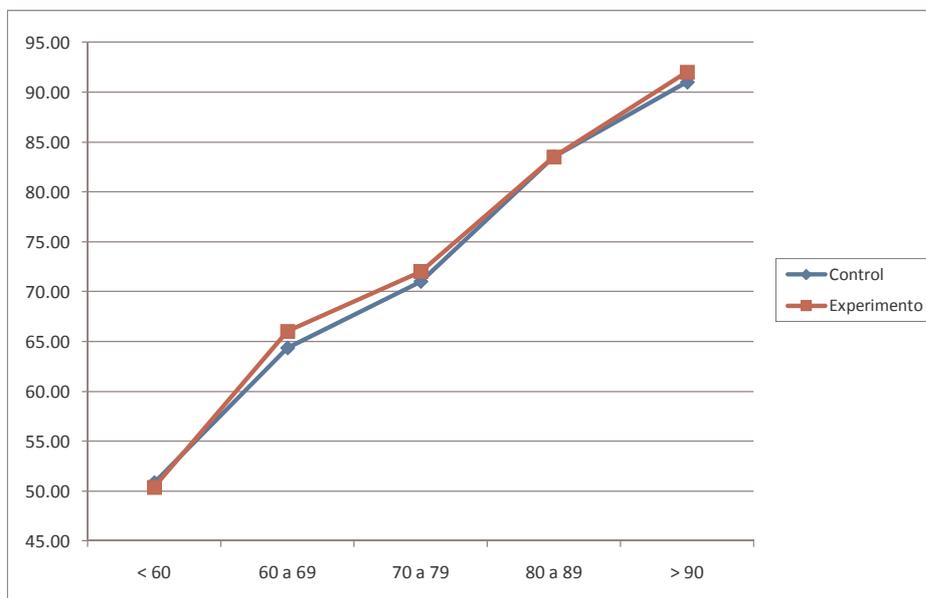
	Antes de Aplicar Curso		1er Corte Evaluativo		2do Corte Evaluativo	
	Control	Experimento	Control	Experimento	Control	Experimento
1	48	54	54	60	64	67
2	62	60	63	72	72	80
3	43	48	51	63	68	67
4	70	68	72	82	82	88
5	52	50	60	60	62	73
6	50	47	57	60	67	62
7	90	88	90	93	94	95
8	55	52	53	60	57	70
9	67	64	70	76	78	82
10	82	80	82	90	90	95
11	53	58	60	70	65	74
12	92	84	90	87	90	98
13	46	51	51	55	56	64
14	56	53	52	61	55	66
15	64	72	70	81	76	93
16	72	70	83	82	88	95
17	51	54	55	68	65	72
18	57	60	62	71	64	82
19	48	56	51	60	56	65
20	85	82	91	90	90	95

Nota: El número no corresponde al número de la lista, es simplemente un número para conteo.

ANEXO 17

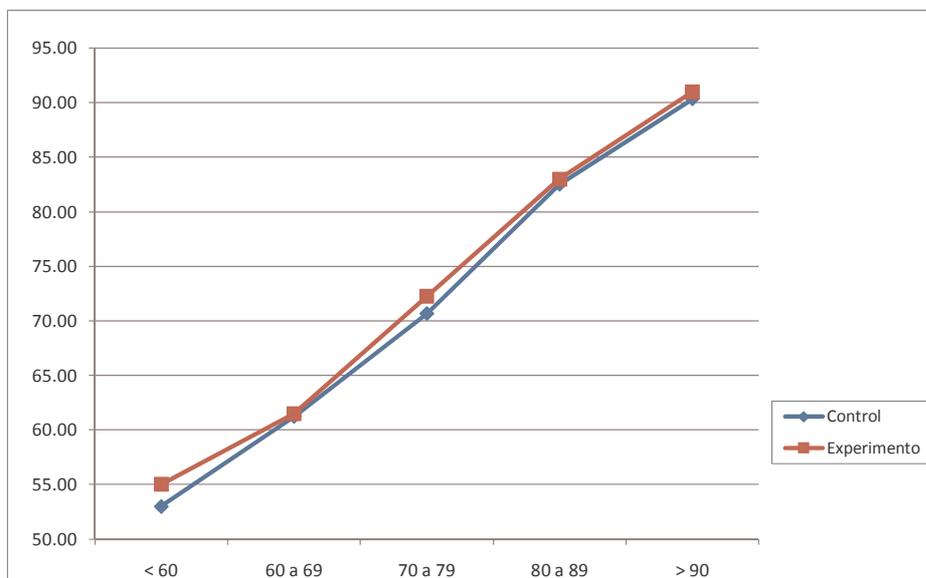
Comparativa de medias para muestras independientes.

Al aplicar Curso.



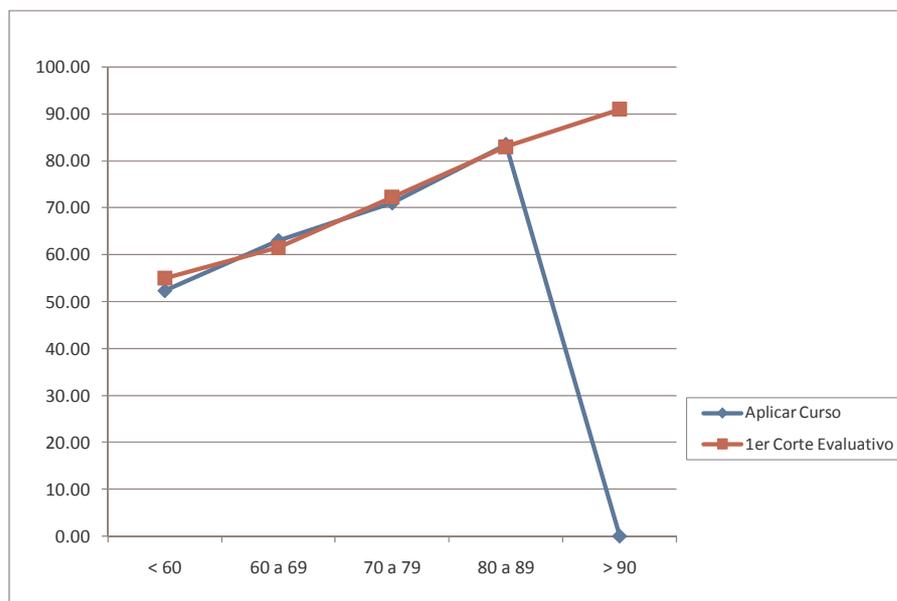
ANEXO 18

Comparativa de medias para muestras independientes.

1er Corte Evaluativo.

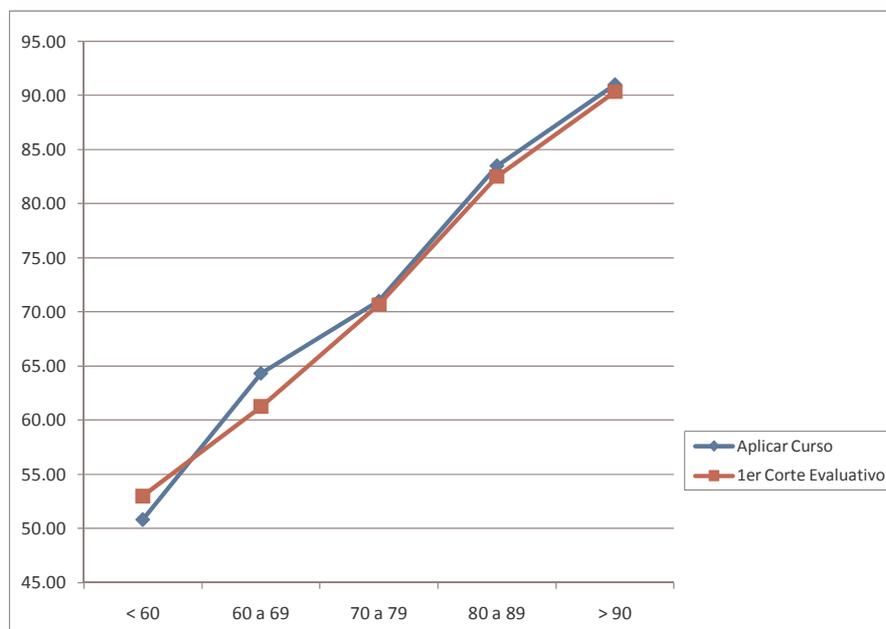
ANEXO 19

Comparativa de medias para muestras relacionadas.

Grupo de Experimento.

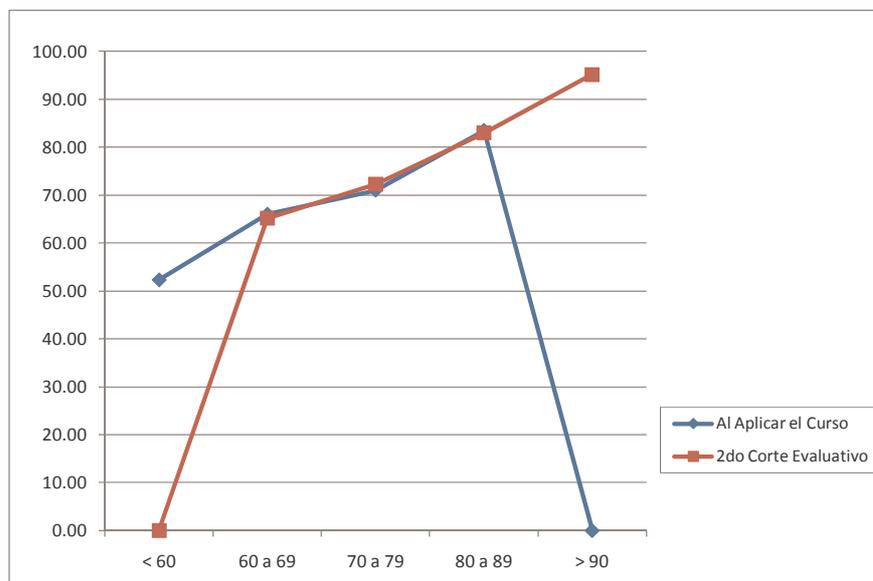
ANEXO 20

Comparativa de medias para muestras relacionadas.

Grupo de Control.

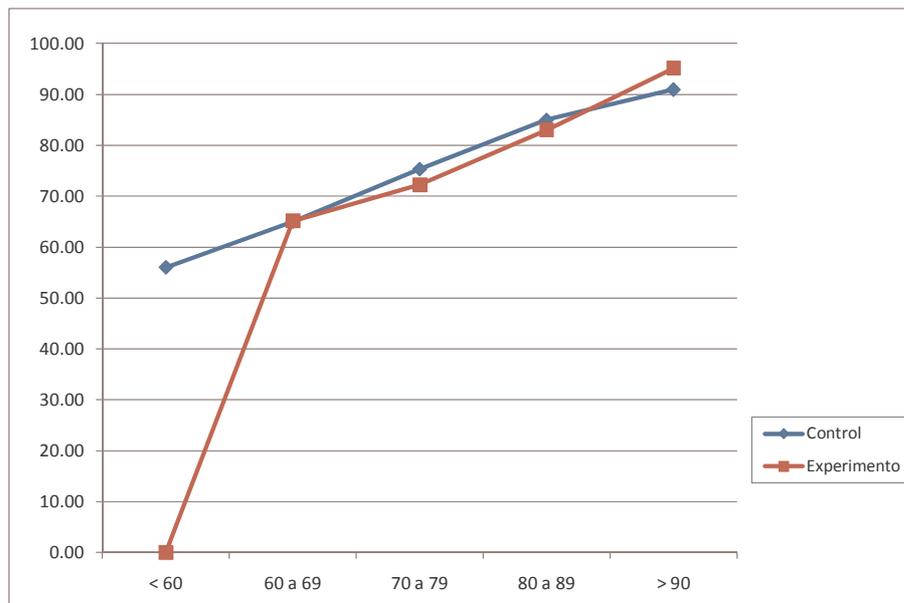
ANEXO 21

Comparativa de medias para muestras relacionadas.

Grupo de Experimento.

ANEXO 22

Comparativa de medias para muestras independientes.

2do Corte Evaluativo.

ANEXO 23

Comparativa de medias entre grupos

Grupos del Experimento		Notas Antes de Aplicar Curso	Notas 1er Corte Evaluativo	Notas 2do Corte Evaluativo
Control	Media	62,15	65,85	71,95
	N	20	20	20
	Desv. típ.	15,167	14,276	13,093
Experimento	Media	62,55	72,05	79,15
	N	20	20	20
	Desv. típ.	12,849	12,232	12,646
Total	Media	62,35	68,95	75,55
	N	40	40	40
	Desv. típ.	13,876	13,493	13,218

