

**MECANISMO E-LEARNING COMO APOYO A LA ENSEÑANZA DE UN CURSO
DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

JUAN AGUSTÍN DÍAZ VALENCIA

Universidad Autónoma De Bucaramanga - Universitat Oberta de Catalunya

E- Learning Para La Educación Superior

Envigado 2012

**MECANISMO E-LEARNING COMO APOYO A LA ENSEÑANZA DE UN CURSO
DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA**

JUAN AGUSTÍN DÍAZ VALENCIA

Trabajo de grado para optar el título de Magister en E-Learning

Director

PhD. CESAR DARÍO GUERRERO SANTANDER

Universidad autónoma de Bucaramanga Universitat Oberta de Catalunya

E- Learning Para La Educación Superior

Envigado- 2012

Tabla de contenido

Ficha de resumen.....	9
Resumen	10
Palabras clave.....	10
1. Introducción	11
2. Descripción del problema	13
3. Objetivos	14
3.1 Objetivo general.....	14
3.2 Objetivos específicos	14
4. Estado del arte.....	15
5. Marco teórico	19
5.1. Entorno E-Learning	19
5.2. Características del mecanismo E-Learning.....	19
5.3. Plataforma Joomla.	20
5.4. Plataforma Moodle	21
5.4.1. Características de Moodle para la enseñanza de la estadística.....	21
5.5. Modelo de diseño Instruccional.....	22
5.6. Bases Pedagógicas.....	25
5.6.1. Modelos Pedagógicos.....	26
6. Metodología.....	28
6.1. Metodologías aplicadas en la enseñanza de la estadística descriptiva o básica.....	31
6.2. Modelos pedagógicos utilizados en la enseñanza de estadística descriptiva.....	34
7. Modelo E-Learning para la enseñanza de la estadística descriptiva	36
7.1 Diagnóstico para la propuesta del modelo.....	36
7.2. Temáticas a desarrollar del curso de estadística descriptiva en el curso de Moodle.....	44

7.3. Modelo pedagógico propuesto.	45
7.4. Conceptos básicos sobre el modelo constructivista y la teoría conectivista.	46
7.4.1. El constructivismo	46
7.4.2. Constructivismo Social.	46
7.4.3. Conectivismo.....	48
8. Implantación de la estrategia en Moodle	54
9. Evaluación de la estrategia con grupos focales	60
10. Conclusiones y trabajo a futuro.	67
10.1 conclusiones.	67
10.2 Trabajo a futuro.....	68
Anexos.	72

Listado de figuras.

Figura 1. Diseño instruccional ADDIE empleado para la construcción del curso de estadística descriptiva en Moodle.....	23
Figura 2. Diagrama Causa-Efecto problemas de aprendizaje de Estadística descriptiva.....	39
Figura 3. Entorno principal de la página web en Joomla 2.5	54
Figura 4. Acceso al Aula Virtual para ingresar al Curso de Estadística Descriptiva.	55
Figura 5. Link de acceso al curso de Estadística en la plataforma Moodle.	55
Figura 6. Formulario de acceso al curso de estadística.	56
Figura 7. Entorno principal del curso de Estadística Descriptiva en Moodle.....	57
Figura 8. Actividades virtuales y presenciales de la semana 1.....	58

Listado de Tablas

Tabla 1. Fases del modelo instruccional ADDIE, para la creación del cursos de Estadística descriptiva.	24
Tabla 2. Clasificación de los modelos pedagógicos.....	27
Tabla3. Comparación de modelos pedagógicos.	50
Tabla 4. El aprendizaje conectivista.....	51
Tabla 5. La epistemología en el conectivismo.....	52
Tabla 6. La pedagogía en el conectivismo.	53
Tabla 7. Roles para usuarios en Moodle.....	56
Tabla 8. Actividades virtuales y presenciales de la semana 3.	59
Tabla 9. Observaciones que aportaron los estudiantes y docentes que evaluaron el mecanismo E-Learning para la enseñanza de la estadística descriptiva.	62

Listado de gráficos

Grafico 1. Metodologías utilizadas para la enseñanza de estadística descriptiva en carreras de administración o afines.....	33
Gráfico 2. Modelos pedagógicos utilizados para la enseñanza de estadística descriptiva.....	34
Gráfico 3. Utilidad de una página web para la enseñanza de estadística descriptiva. ..	40
Grafico 4. Utilización de un blog o página web para la enseñanza de la estadística descriptiva.....	41
Gráfico 5. Uso de las TIC para la enseñanza de la estadística descriptiva.	41
Gráfico 6. Recursos Didácticos utilizados para la enseñanza de estadística descriptiva.....	42
Grafico 7. Rol del Encuestado.....	60
Grafico 8. Utilidad de la página web para los docentes de estadística.....	61
Grafica 9. Rol del Encuestado.....	64
Grafico 10. Género de los encuestados.	64
Grafico 11. Universidades participantes.	65
Gráfica 12 Evaluación de la página web.....	65

Listado de anexos

Anexos.	72
Anexo 1. Encuesta a docentes.....	72
Anexo 2. Encuesta para evaluar página web a estudiantes y docentes	75
Anexo 3. Planeación semanal para cursos de estadística descriptiva	77
Anexo 4. Referencia Bibliográfica recomendada por el ITM para el curso estadística descriptiva.....	81

Ficha de resumen

Título: MECANISMO E-LEARNING COMO APOYO A LA ENSEÑANZA DE UN CURSO DE ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA

Director: PhD. CESAR DARÍO GUERRERO SANTANDER

Investigador: JUAN AGUSTÍN DÍAZ VALENCIA

Temática a abordar: E-LEARNING PARA LA EDUCACIÓN SUPERIOR.

Línea de investigación: LÍNEA EDUCACIÓN EN TECNOLOGÍA

Entidad: UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA UNAB EN CONVENIO CON LA UNIVERSITAT DE OBERTA DE CATALUNYA.

Ciudad: ENVIGADO ANTIOQUIA.

Resumen

Uno de las inquietudes que siempre se ha venido presentando es saber si el uso de la tecnología en la enseñanza facilita y mejora conllevando a una enseñanza más eficaz, en este trabajo se analizan algunos aspectos como son las ventajas y diferencias que existen entre el aprendizaje en un entorno virtual y uno presencial, al igual que la utilización de métodos de enseñanza-aprendizaje tradicionales y métodos virtuales que sirven como apoyo a la enseñanza presencial, b-learning o e-learning relacionados con la estadística descriptiva enfocados a cursos de administración, pues siempre se tiende a pensar y afirmar que las TIC traen consigo muchas ventajas; para ello es necesario saberlas aprovechar y direccionar para obtener los mejores resultados. Este trabajo mostrará la importancia de crear y poner en marcha un mecanismo e-learning para apoyar la enseñanza de la asignatura de estadística descriptiva en carreras de administración o carreras afines, mas no se descarta su utilización en otras áreas del conocimiento que hagan uso de la estadística.

Palabras clave

E-Learning, estadística descriptiva, on-line, constructivismo social, conectivismo.

1. Introducción

El advenimiento de las nuevas tecnologías de la información y comunicación TIC desde el siglo pasado han influido en las formas de enseñanza aprendizaje a nivel universitario tanto a niveles presenciales como a distancia, esto incluye el desarrollo de material educativo como applets, software y programas gratuitos que se encuentran en la red.

Estas herramientas se utilizaran para el estudio de la estadística descriptiva en programas de Administración y carreras afines donde se desarrollen, en cursos de pregrado en universidades dentro del contexto nacional y regional, al igual también puede ser utilizado en otros programas de estudio si así lo consideran, esto respondiendo a las necesidades de enseñanza aprendizaje relacionados con la asignatura Estadística Básica Aplicada, estadística I o Estadística Descriptiva en algunos casos.

Este es el momento en donde se puede poner en uso las herramientas tecnológicas para la enseñanza de la estadística descriptiva, en ocasiones no se sabe si seguir con las metodologías antiguas o utilizar las nuevas tecnologías, el docente enfrenta un conflicto en cuanto a la metodología, la primera es por la versatilidad de recursos que hace que su labor sea más rápida o con mayor agilidad en el desarrollo de los cálculos y tareas pertinentes a los procesos manuales utilizados en la estadística, la otra es precisamente al enfrentar un cambio de paradigma y comenzar reestructurar la metodología utilizada.

Es inminente que al utilizar las NTICS el tiempo para la ejecución de cálculos se reduce considerablemente, el docente de estadística puede y debería contar con un mecanismo E-Learning, ya sea una página o entorno virtual y este a su vez disponga de objetos de aprendizaje OA con contenidos en repositorios que permitan consultar, profundizar y analizar más a fondo los resultados a través de métodos analíticos y gráficos.

La propuesta de creación de un entorno e-learning donde el docente y el discente tenga acceso a desarrollar y estudiar temas relacionados con la estadística descriptiva, haciendo énfasis en el uso de la hoja de cálculo con las funciones de Excel, el entorno e-learning contendrá módulos con guías, hipervínculos a videos y talleres de aprendizaje dentro de un formato clasificado por temas, con la ventaja de poderlas reutilizar y consultar cuantas veces sea necesario, con acceso a otras herramientas on line para la generación de cálculos estadísticos, a esto se suma la facilidad de poder actualizar y extender los contenidos y guías de trabajo. Las actividades y foros que se proponen para ser desarrollados serán de manera asincrónica, además los materiales del curso pueden ser impresos por estudiantes registrados, es decir el entorno cuenta con los comandos necesarios y de fácil acceso para llegar a todos sus contenidos, material digital y recursos.

Este proyecto de investigación propuso y cuenta ya con un entorno e-learning sobre un sistema de gestión de contenidos (CMS) conocido como Joomla versión 2.5. Además hará uso de un Sistema de Gestión de Aprendizaje (LMS) como Moodle al cual se tendrá acceso desde la página principal de Joomla.

Es así que mediante el desarrollo y puesta en marcha del proyecto se busca analizar experiencias en la enseñanza estadística, caracterizar algunos métodos de enseñanza tradicional y virtual de estadística, además que puedan servir como apoyo a la solución de problemas de orden didáctico, contenidos y profundización por parte del estudiante, además favorecer la escalabilidad donde permita tener acceso acogiendo a estudiantes y docentes interesados en el tema.

2. Descripción del problema

Existen varios estudios y propuestas para la enseñanza de la estadística, uno de los problemas es ver cómo se desarrolla el aprendizaje en la enseñanza tradicional, el otro es ver cómo se desarrollan estos cursos con ayuda de las TIC en educación presencial para cursos de estadística descriptiva en pregrado, y el otro problema está en cómo se desarrollaría un curso de manera virtual de manera asincrónica y sincrónica, este último, enfrenta problemas de heterogeneidad en los conocimientos fundamentales para abordar estudios de estadística (Sloboda, 2005), ya que generalmente la mayoría de estudiantes han tenido dificultades para asistir a cursos presenciales optan por un aprendizaje virtual, en muchos de los casos han interrumpido sus estudios por varios años(Steezman, C, et al, 2008).

Una de las necesidades que se tiene en la actualidad es el diseño de páginas dirigidas a la enseñanza de la estadística básica y qué metodología utilizar para cursos de pregrado en las áreas de administración, ingeniería y tecnología, el problema que surge y se pretende enfocar es *cómo crear un entorno E-Learning que sirva de apoyo para la enseñanza de la estadística descriptiva en los programas de Administración de Empresas y programas afines en cursos presenciales de pregrado.*

El problema se ha generado con base en la experiencia precisamente en cursos de estadística que se han venido dictando durante estos últimos años de manera presencial con ayuda de la TIC, además donde se ha percibido complicaciones por la deserción debido a diversas razones como amenazas, el trabajo, cruce de horario con otras actividades entre otros, al igual el incremento de programas a distancia y virtuales.

3. Objetivos

3.1 Objetivo general

Construir un entorno E-learning como apoyo al aprendizaje de la estadística descriptiva en un programa de administración de empresas.

3.2 Objetivos específicos

- Analizar experiencias locales y mundiales en el uso de entornos E-Learning para la enseñanza de la estadística.
- Caracterizar las estrategias metodológicas tradicionales utilizadas en la enseñanza de la estadística descriptiva y su particularidad en cuanto a cursos en programas de administración de empresas.
- Definir el modelo basado en E - Learning que, atendiendo el análisis de experiencias previas, apoye la enseñanza de la estadística descriptiva.
- Implementar en un entorno E - Learning contenidos de apoyo a temáticas de un curso de estadística descriptiva.
- Establecer la percepción que estudiantes y docentes de estadística descriptiva tienen sobre los contenidos implementados.

4. Estado del arte

Son notables los avances que se vienen haciendo en cuanto a la enseñanza virtual como apoyo a la enseñanza de tipo presencial y a distancia de la estadística básica, trabajos como el Brian Sloboda (2005) de la universidad de Phoenix, quien hace referencia a la problemática de la enseñanza de la estadística en cursos on line, a su vez expone métodos que pueden ser aplicados en los cursos de estadística, su aporte cobra importancia por que comparte su experiencia en la creación de un entorno e-learning.

Existen naciones como ocurre en Europa donde se ha venido implementando el sistema de créditos de enseñanza los cuales deben ser válidos en cualquier país de la unión europea, el artículo atinente al tema es el de Miguel Montero (2007) de la universidad de Granada en España quien propone métodos acerca de la enseñanza de la estadística en entornos virtuales, con miras a la futura implantación en sistemas europeos que pretende alcanzar la EEES (Espacio Europeo de Educación Superior), estas experiencias metodológicas que bien pueden ser aprovechadas y expandidas en aras del mejoramiento en la enseñanza aprendizaje de la estadística básica, lo importante y vale la pena resaltar es la unificación de contenidos y competencias.

Montero también resalta el papel del docente quien pasa de instructor a facilitador del aprendizaje, donde el tutor del curso es el encargado de motivar e impulsar a la utilización de herramientas más eficaces en la solución y ejecución de procesos o tareas estadísticas.

Otro de los temas que se examina es el conocimiento y preparación de docentes y personal administrativo acerca del aprendizaje y la enseñanza virtual como apoyo a la docencia y precisamente son Davies y Barnett (2005) de la universidad de Nottingham, del reino unido quienes exponen acerca de la importancia en la preparación del personal docente y administrativo para la puesta

en marcha en cursos de estadística virtual, estos también hacen un aporte a la forma de estructuración de cursos de estadística.

Generalmente existen diversos temas en los que pueden ser tratados y profundizados según el programa o carrera, la idea es unificar y proponer temas que atañen a la estadística aplicada en carreras administrativas, de estas prácticas se resalta la experiencia en cuanto a la capacitación de personal que día a día se hace más evidente dentro del ámbito universitario y la estructuración temática Levine et al. (2006). Aunque Davies y Barnett no lo mencionan en su artículo se hace evidente que el docente digital requiere de mejor preparación con un buen desarrollo de la capacidad interpretativa, pues muchos de los procesos mecánicos y tediosos de la estadística se reducen en tiempo y cálculos, lo que implica un mayor tiempo a la aplicación e interpretación de resultados.

El mecanismo E-Learning propuesto no descarta la posibilidad de aplicarlo en ambientes educativos mixtos González M, et al. (2010) en su artículo aplicaciones de Nuevas Tecnologías en la enseñanza estadística, este trabajo se centra en la observación y descripción de métodos mixtos (b-learning) con utilización de nuevas tecnologías en la enseñanza de Estadística, prestando especial atención a tres tipos de herramientas: la realización de prácticas con soporte informático para el desarrollo de actividades de aplicación, la utilización de Internet como soporte docente mediante el uso de plataforma educativa o página web (enseñanza virtual) y la utilización de Internet como complemento educativo, en este estudio también se hace alusión a la aceleración en el proceso de aprendizaje cuando hay utilización de las TIC y salas de computo, al igual los ambientes virtuales para la enseñanza de la estadística son una solución para las practicas debido a que cuando se cuenta con un gran número de estudiantes tal como ocurre en la Universidad Nacional de Córdoba en Argentina.

El diseño de la página y de contenidos es un aspecto de suma importancia al igual para la evaluación del aprendizaje, deben ser tenidos en cuenta para la creación de cursos on line con ayuda de elementos multimedia, Clark (2008). Para la evaluación se generan pruebas, donde el estudiante puede observar sus avances

de manera rápida y eficaz Capacho (2011) trata sobre las formas de evaluación de cursos virtuales para garantizar este tipo de aprendizaje, además expresa la dificultad en la creación de guías y material que a la vez deben ser superados durante el desarrollo de este tipo de cursos.

Ahora un aspecto trascendental en el diseño de cursos para E-Learning no es simplemente tener en cuenta la dimensión técnica o la plataforma a utilizar, sino más bien en el control y en la significación de una serie de variables, como son la presentación de contenidos, el rol del docente y los alumnos, la selección de herramientas de comunicación sincrónicas o asincrónicas a utilizar, y la forma de concreción en el acto didáctico, añadiéndole a estas las e-actividades para generar la interacción con el estudiante Cabero(2006).

En la actualidad es posible encontrar proyectos dirigidos a la enseñanza virtual y experiencias en su gran mayoría favorables hacia este tipo de material y es así como el proyecto MEL (Math E-Learning) auspiciado por la Universidad Oberta de Catalunya UOC, expone uno de los principales objetivos relacionado con el estudio del impacto que algunos factores puedan tener en la docencia universitaria actual y futura de las asignaturas de ámbito matemático-estadístico, contiene una serie de ponencias acerca de lo que se está desarrollando en el ámbito europeo en las principales universidades españolas, se analizan factores como: primero la convergencia hacia el EEES, con los cambios metodológicos y de enfoque que este conlleva, segundo, Las posibilidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y, en concreto, los entornos online de formación y aprendizaje (Moodle, WebCT, etc.) y tercero Las posibilidades docentes que ofrecen los cada vez más evolucionados programas informáticos de carácter matemático-estadístico (Mathematica, Maple, Matlab, Octave, SPSS, Minitab, SAS, R, etc.)

Estas ponencias que aparecen en el proyecto MEL vislumbran y orientan para poner en marcha la construcción y diseño de un mecanismo e-learning enfocado a la enseñanza de la estadística descriptiva para estudiantes de administración

principalmente, aunque no se descarta la utilización dentro de otros ámbitos de estudio que requieran del aprendizaje de la estadística.

En cuanto a la evolución que ha tenido los proyectos de enseñanza de la estadística descriptiva en ambientes virtuales dentro del contexto nacional se puede citar las páginas de los profesores León Darío Bello de la universidad de Antioquia, quien ha venido implementando diversos cursos encaminados a la enseñanza aprendizaje de la estadística en niveles básicos y avanzados utilizando una plataforma Moodle, los cursos sirven de apoyo a estudiantes de la misma universidad bajo un esquema B-Learning, aprovechando la experiencia y en entrevista que una de las problemáticas más grandes que enfrenta el estudiantado es la falta de motivación.

El profesor Mg. Henry Mendoza Rivera y la profesora Ms. Gloria Bautista, docentes de la universidad nacional de Colombia también tienen a disposición un portal web para la enseñanza de estadística descriptiva, esta también sirve de apoyo a los estudiantes presenciales que asisten a cursos de pregrado y posgrado, la pagina cuenta con objetos de aprendizaje a disposición del público en general.

Otra de las paginas relacionadas con el tema es el banco de objetos de aprendizaje elaborado por la universidad de Córdoba donde, ilustra las generalidades de la estadística descriptiva y medidas de tendencia central utilizando aplicaciones flash, se destaca en esta página la interactividad con el usuario, el proyecto fue ganador de la primera convocatoria para la promoción de tecnologías de la información y comunicación de la región caribe colombiana y financiado por el ministerio de comunicaciones.

Una de las páginas que existen Colombia es Colombia Aprende la red del conocimiento donde se puede tener acceso a un banco de objetos de aprendizaje, entre estos se encuentran varios links que están relacionados con temas para el aprendizaje de la estadística.

5. Marco teórico

La creación de un mecanismo E-Learning para la enseñanza de la estadística descriptiva está basado en el concepto de las tecnologías de la educación y la información TIC, es una herramienta pedagógica, un recurso electrónico de apoyo disponible a estudiantes y docentes que en algún momento lo necesiten utilizar para el desarrollo de la asignatura; para su creación es de tener en cuenta que dentro del escenario de E-Learning hay que considerar aspectos importantes como son el diseño pedagógico, instruccional, tecnológico, ético, donde combina una serie de recursos, interactividad, apoyo y actividades de aprendizaje estructuradas que gocen de flexibilidad y sean accesibles. Boneu (2007)

5.1. Entorno E-Learning

El medio tecnológico permite situar este mecanismo de apoyo en el WBT (web based training) formación basada en la web, donde el proceso de aprendizaje se realiza a través de la red, este proceso no es un E-Learning puro o virtual totalmente, sino que por su carácter de apoyo en la propuesta se asemeja a un Blended Learning o aprendizaje mezclado, aquí, se aprovecha la característica del e-learning por la forma de utilizar la tecnología en cuanto a la distribución de materiales educativos estableciendo un canal de comunicación entre el docente y el estudiante sincrónica o asincrónicamente.

Para este mecanismo de aprendizaje que se puso a disposición en la red tiene la ventaja de ser consultado y revisado por el estudiante cuantas veces lo considere necesario, de esta forma puede reforzar conceptos, ampliar sus conocimientos, participar en las discusiones a través de foros, hacer prácticas a través de los applets que se encuentran a disposición en la red.

5.2. Características del mecanismo E-Learning.

Este mecanismo se encuentra en una plataforma Joomla 2.5.4 en español el estudiante puede ingresar escribiendo en la URL la siguiente dirección: www.juandiazv.org, además, dentro de esta plataforma se encuentra la plataforma educativa Moodle, cuenta con las características propias para un curso basado en E-Learning como son:

- **Interactividad.** El diseño busca que el estudiante de estadística descriptiva encuentre información relacionada con la que está viendo en el curso presencial, esto lo logra el estudiante cuando se registra o es inscrito al curso por el docente de la asignatura, por ejemplo, el estudiante puede

participar en el foro de discusión, tiene posibilidad de encontrar los compromisos y tareas, puede resolver cuestionarios de opción múltiple, o de falso y verdadero, al igual encontrará actividades diseñadas con Hot Potatoes, esto se explicará al inicio de cada semana de trabajo.

- **Flexibilidad.** El sistema es fácilmente adaptable a cualquier organización o universidad, donde sea necesario implementarla, es decir, se puede adaptar así:
 - Tiene la capacidad de adaptarse a la estructura de una institución.
 - Capacidad de adaptarse a los planes de estudio de la institución o universidad.
 - Tiene la capacidad de adaptación a los contenidos y estilos pedagógicos de la organización. Ver anexo 3.
- **Escalabilidad.** Un aspecto importante de la plataforma de e-Learning es que puede funcionar con un pequeño o gran número de estudiantes y con diferentes grupos y cursos.
- **Estandarización.** Se puede garantizar la durabilidad del curso de estadística dentro de la página de Joomla y Moodle, además el estudiante puede hacer sus apreciaciones evaluando el curso al finalizar su semestre o módulo.
- **Código abierto.** Tanto Joomla como Moodle son plataformas de código abierto (open Source), se pueden hacer modificaciones al código fuente.

Las características mencionadas son fundamentales para que el diseño instruccional funcione sin ocasionar obstáculos o inconvenientes en el proceso de enseñanza aprendizaje.

5.3. Plataforma Joomla.

Joomla es un Sistema de Gestión de Contenidos (CMS) reconocido mundialmente, que le ayuda a construir sitios web y otras aplicaciones en línea potentes. Lo interesante, es que Joomla es una solución de código abierto y está disponible libremente para quien desee utilizarlo, precisamente, este sitio está construido con este sistema.

Para que esta página pudiera ser configurada se contactó con un proveedor de Hosting, de ahí se adoptó el nombre del dominio como: juandiazv.org, las claves para ingreso son adoptadas por el usuario que bien pueden ser manejadas por el administrador de contenidos o un súper usuario, quien dispondrá y habilitará a docentes y estudiantes que participaran en el curso.

Cabe notar que el hecho de tener un Hosting personal permite crear usuarios clasificados, además permite crearles direcciones electrónicas con formato de direcciones E-mail POP: usuario@juandiazv.org, entre las muchas ventajas de

tener una página es que a futuro se pueden crear más cursos, hacer reportes, publicar textos, subir videos, etc.

5.4. Plataforma Moodle

Moodle es un paquete de software para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet, para llegar a utilizar este paquete se debe situar en la página principal de Joomla www.juandiazv.org, desde allí podrá dar clic en Aula Virtual y de inmediato llegara a Moodle.

Moodle se distribuye gratuitamente como Software libre (Open Source) (bajo la Licencia Pública GNU). Básicamente esto significa que Moodle tiene derechos de autor (copyright), pero que tiene algunas libertades, se puede copiar, usar y modificar Moodle siempre que acepte: proporcionar el código fuente a otros, no modificar o eliminar la licencia original y los derechos de autor, y aplicar esta misma licencia a cualquier trabajo derivado de él.

Moodle funciona en cualquier ordenador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos como MySQL. La palabra Moodle es el acrónimo de Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación.

La ventaja de Moodle es que es una manera en que un estudiante o profesor se aproxima al proceso de enseñanza aprendizaje de un curso en línea.

5.4.1. Características de Moodle para la enseñanza de la estadística.

Teniendo presente la facilidad y versatilidad de este software para el diseño del curso se resaltan las siguientes características que bien pueden ser utilizadas para el diseño de otros cursos.

- Facilita la aplicación de una pedagogía constructivista social mediante un aprendizaje colaborativo que invitan a la reflexión y la crítica a través de los foros.
- Apoya sin ningún inconveniente al curso de estadística presencial fomentando el reforzamiento de temas vistos en el aula de clase.
- Su manejo no presenta ningún tipo de dificultad al estudiante, además cuenta con la ventaja de ser explicado en el aula de clase por parte del docente.
- Permite acceder a varios de los contenidos de estadística a cualquier usuario que desee entrar como invitado.

- El estudiante o usuario puede estar tranquilo en cuanto a su uso puesto que es una plataforma segura, donde analiza y revisa cada uno de los formularios.
- Se puede dar cabida a otros docentes de estadística para que complementen con otros cursos o modifiquen los contenidos, actividades entre otros.
- Para las actividades de preparación y entrenamiento se puede dar flexibilidad en cuanto a las prácticas, fechas de cierre cuando el docente lo considere necesario.
- Las observaciones de trabajos y tareas pueden ser evaluados virtualmente y además el docente puede dejar o hacer comentarios desde la misma página.
- La creación de actividades puede hacerse desde la misma plataforma Moodle o también se puede hacer uso de otras herramientas como Hot Potatoes para la generación de estas.

5.5. Modelo de diseño Instruccional.

El modelo de diseño responde a las necesidades y problemas durante el aprendizaje de la asignatura de estadística básica del estudiante de administración y carreras afines, para este propósito se opta por el modelo instruccional ADDIE, la ventaja de este es la interactividad por su facilidad de retornar a cualquier fase que necesite una mejora o un acondicionamiento diferente al propuesto, además el producto final de una fase sirve para el inicio de la siguiente.

La ventaja de emplear el modelo instruccional ADDIE para la enseñanza de la estadística descriptiva es la evaluación formativa que se hace constantemente sobre cada una de las fases, por ejemplo, en la fase de análisis si el contexto no fue debidamente analizado esto puede generar algunos inconvenientes, lo que implica realizar ajustes o cambios sobre el diseño, cada experiencia siempre está sujeta constante revisión sin importar el orden.

Ahora, teniendo en cuenta el carácter del mecanismo como apoyo a las clases presenciales, este tendrá una connotación de refuerzo, practica, preparación, participando en el aula virtual como en el aula física presencial, en estos casos un estudiante avezado podrá profundizar y avanzar más en su estudio tan solo consultando la página dedicada al curso, pero si el estudiante muestra dificultad para elaborar algunas prácticas propuestas en la red, este tendrá la ventaja de poder consultar al docente dentro del aula de clase presencial, al igual puede poner en práctica el trabajo colaborativo a través dentro del foro, consultar virtualmente a sus compañeros o incluso al mismo docente u otros docentes si se

llega el caso. En la figura 1 puede observar el diseño instruccional ADDIE, que se utiliza para el diseño y construcción del curso de estadística descriptiva

Figura 1. Diseño instruccional ADDIE empleado para la construcción del curso de estadística descriptiva en Moodle.



Tabla 1. Fases del modelo instruccional ADDIE, para la creación del cursos de Estadística descriptiva.

FASE	DESCRIPCIÓN
ANÁLISIS	<p>El problema consiste en crear un mecanismo de apoyo para la enseñanza de la estadística descriptiva que aparecerá en aula virtual y luego en Moodle, a través de cada módulo propuesto, que logre motivar al estudiante facilitando los temas de estudio vistos en clase reforzando y ampliando mediante artículos, apuntes, cuestionarios, videos y foros entre otros.</p> <p>Cada una de las anteriores actividades está sujeta a cambio, modificaciones o actualizaciones, según sea el caso.</p>
DISEÑO	<p>Para poder llevar a cabo lo expuesto en la fase de análisis se requiere hacer uso de la plataforma Joomla versión 2.5, en ella se encuentra un link que lo llevará a Moodle. Los temas a estudiar aparecen en la página principal y posteriormente en la página de inicio de Moodle.</p> <p>Como se mencionó en la anterior fase cada actividad tiene un propósito, que estará definido por el docente, las necesidades del curso, los fundamentos del estudiante, etc.</p>
DESARROLLO	<p>En esta fase se tiene en cuenta que el material este acorde a las necesidades del estudiante, y que cada actividad corresponda al nivel de este, es decir, que los tiempos dispuestos para esto tengan coherencia con lo visto en clase. El desarrollo de estas actividades debe fortalecer el conocimiento y preparar al estudiante para la fase evaluativa.</p> <p>Los programas y los medios utilizados serán explicados al inicio de cada semana o según la forma de organización de los contenidos.</p>
IMPLEMENTACIÓN	<p>En esta fase ya deberán estar listos los materiales dispuestos para el curso, se deberá coordinar desde el aula de clase y también podrá ser expuesto de manera virtual; aquí debe quedar claro la forma de utilización del material y comprensión de la forma de uso de este. Por ejemplo la participación en los foros estableciendo las normas y pautas para la participación, la utilización de videos y material interactivo si lo hay, las evaluaciones que aparecen en cada lapso o periodo dispuesto puede ser semanal, quincenal o según lo disponga el docente.</p> <p>Es de tener en cuenta que la utilización de la página facilitara al estudiante la consulta de manera sincrónica o</p>

	asincrónica.	
EVALUACIÓN	La importancia de la evaluación es medir la eficacia y la eficiencia de la instrucción y estará presente durante todo el proceso de diseño instruccional.	Evaluación Formativa. Se estará realizando entre fases, esto con el ánimo de mejorar el diseño en general permitiendo llegar a una implementación óptima.
		Evaluación Sumativa. Una vez ya implementada la instrucción se determina la eficacia de esta, así se podrá tomar decisiones sobre la efectividad del curso; la importancia de esta evaluación es que permite tomar decisiones sobre la continuidad o cambios severos sobre el diseño en general.

Como todas las cosas nuevas un escenario educativo novedoso puede generar curiosidad y desconfianza y más aún cuando se habla de evaluación del conocimiento, uno de los elementos que constituye un motivo de preocupación en una propuesta on-line, es precisamente el tema de evaluación especialmente en el resultado de los estudiantes y en el proceso de aprendizaje. Guàrdia (2005)

Una ventaja con respecto a la evaluación es poder aplicar evaluaciones de naturaleza presencial tal como se hace con otros enfoques pedagógicos, aprovechando la presencialidad del estudiante dentro del aula de clases donde el docente puede estar verificando mediante actividades la efectividad del método que se está empleando, ahora, este puede evaluar actividades realizadas virtualmente si así lo desea, pero, no se puede negar que los medios tecnológicos a través de la red facilitan el acceso al conocimiento se encuentran precisamente en diversos nodos de información.

5.6. Bases Pedagógicas.

Tal como se puede apreciar en el numeral 6.1 y 6.2 las tendencias metodológicas varían entre los docentes, e incluso puede pensarse que algunos no utilizan a conciencia metodología o un modelo pedagógico en especial, sino que es posible que este enseña tal como aprendió durante sus años de estudio; dentro de este marco conceptual se hace necesario conceptualizar acerca de lo que es un modelo pedagógico y en sí qué significado tiene cada uno de estos.

5.6.1. Modelos Pedagógicos.

Según Rafael Flórez Ochoa, es la representación de las relaciones que predominan en el acto de enseñar, es también un paradigma que puede coexistir con otros y que sirve para organizar la búsqueda de nuevos conocimientos en el campo de la pedagogía.

Los modelos son construcciones mentales, pues casi la actividad esencial del pensamiento humano a través de su historia ha sido la modelación; y en este sentido construir desde estas visiones estructuradas procedimientos para la enseñanza.

El propósito de los modelos pedagógicos, no ha sido describir ni penetrar en la esencia misma de la enseñanza, sino reglamentar y normativizar el proceso educativo, definiendo ante todo que se debería enseñar, a quienes, con que procedimientos, a qué horas, bajo que reglamentos disciplinarios, para moldear ciertas cualidades y virtudes en los alumnos.

De lo anterior se puede optar por afirmar que un modelo pedagógico es un sistema formal que busca interrelacionar los agentes básicos de la comunidad educativa con el conocimiento científico para conservarlo, innovarlo o recrearlo dentro de un contexto social, histórico, geográfico y culturalmente determinado.

Un modelo pedagógico guarda características de enseñabilidad, educabilidad, investigabilidad, que bien pueden ser aplicados a los diferentes contextos en que se desenvuelve el estudiante de estadística o de cualquier otra asignatura. La enseñabilidad es cuando el docente transforma el conocimiento científico en un saber disciplinar para recrearlo con el estudiante, que corresponde a tipos de modelos didácticos como el tradicional o conductista, etc.

Los modelos con característica educable que está centrado en el estudiante es decir que tiene que ver con la posibilidad de realizarse plenamente, estos modelos son de tipo cognitivo como el desarrollista, constructivista, etc.

El modelo pedagógico llamado científicista porque sus procesos están basados en la innovación y la producción científica, llevándolo al nivel aplicativo en donde el docente y el discente cumplen con la función de investigador o coinvestigador.

En la práctica es común encontrar que un docente no se encuentre inmerso totalmente dentro de un modelo pedagógico específico, más aún, la metodología y pedagogía ha sido aprendida por observación, vivencia y experiencia de sus antiguos profesores, en las instituciones o universidades se suele adoptar o crear un modelo acorde a las necesidades, mas no necesariamente significa que el docente de estadística o incluso de cualquier otra área dentro de la misma institución opta por emplear una metodología propuesta por la institución sino que diferente a la propuesta por esta.

En la tabla 2 se encuentra una clasificación de los modelos pedagógicos existentes que se utilizan en la actualidad para la enseñanza de la estadística descriptiva.

Tabla 2. Clasificación de los modelos pedagógicos.

Tipo de Modelo	Característica	Modelo Pedagógico
Didáctico	Enseñabilidad	Tradicional Instruccional Conductista Tecnológico educativo Activo Romántico
Cognitivo	Educabilidad	Desarrollista Constructivista Neo-constructivista Construccionista Conceptual Histórico Cultural Verbal Significativo Crítico Social
Cientificista	Investigabilidad	Proyecto de aula Proyecto académico Proyecto de investigación Descubrimiento Aplicado.

Como se puede apreciar de la amplia gama de modelos pedagógicos, los más comunes son: el tradicional, instruccional, conductista y constructivista en la enseñanza de la estadística, recomendar alguno en particular no es conveniente, lo que si emerge a partir de esto es la propuesta de aplicar una metodología con base a la experiencia y la práctica de otros docentes y la propia en pro de mejorar la calidad de la enseñanza y en beneficio del estudiante de estadística descriptiva.

En el siguiente apartado se definirá la propuesta del modelo pedagógico constructivista social, que está basado en un enfoque conectivista de George Siemens.

6. Metodología

Partiendo del problema acerca de cómo se enseña la estadística descriptiva en carreras o programas de administración y afines en algunos contextos universitarios, se prosigió primero que todo a realizar una revisión de la literatura y trabajos desarrollados acerca de la enseñanza de la estadística bajo un entorno E-Learning, esto con el fin de estructurar el estado del arte, la consulta se hace a nivel regional llegando al ámbito nacional e internacional a través de la red; también se hizo una exploración de páginas web de naturaleza expositiva y algunas interactivas donde tratan el tema de la estadística para cursos de pregrado a nivel presencial o virtual, aunque generalmente estas cuentan con claves para el ingreso a los contenidos y actividades.

La revisión de la literatura relacionada con los entornos e-learning para la enseñanza de la estadística a través de medios virtuales, se puede decir que hasta el momento ha sido enriquecedor y significativo para la realización de esta investigación. Es común encontrar en otros escritos las ventajas y dificultades que han tenido los diferentes investigadores en diversos contextos universitarios en la enseñanza de la estadística en ambientes virtuales como apoyo a la docencia presencial y ambientes b-learning (Sloboda, 2005) y (Montero, 2007), al igual se ha tratado de establecer un parangón en lo que respecta a la enseñanza tradicional con la virtual, puesto que aún los entornos e-learning se encuentran en proceso de implantación e investigación, esto debido a su dinamismo y evolución de las mismas TICS.

En una segunda instancia se procedió a realizar una caracterización de las metodologías y modelos pedagógicos utilizados, para esto se diseñó y aplicó una encuesta a docentes universitarios de estadística, ver anexo 1, esto permitió establecer el tipo de metodología, pedagogía y didáctica, al igual se pudo establecer si hacen uso de recursos tecnológicos como las TIC, las dificultades

encontradas para enseñar en cursos de estadística descriptiva para administración, y núcleos temáticos a tratar en estos.

Ya una vez aplicada la encuesta, obtenido los resultados y atendiendo a las experiencias previas de otros docentes y la propia, se procede a definir y seleccionar un modelo E-Learning que apoye la enseñanza aprendizaje de la estadística descriptiva, la propuesta para la enseñanza de estadística descriptiva para estudiantes de carreras administrativas y afines estará basada en el modelo pedagógico constructivista utilizando la teoría de aprendizaje conectivista, que aparece explicado en el marco teórico de esta investigación.

Es así como una vez revisada la literatura, habiendo analizado el estado del arte, analizado algunas metodologías para la enseñanza y teniendo el modelo propuesto para el entorno E-Learning, se implementa el entorno que sirva de apoyo para la enseñanza de la estadística, este se encontrará en una plataforma Joomla 2.5 versión en español, y en esta se encontrará un aula virtual que lo llevará a la plataforma tecnológica LMS Moodle.

En la página web www.juandiaz.org que se ha propuesto como el mecanismo E-Learning encontrará el desarrollo de la primera unidad disponible para todos los usuarios en general, donde trata de temas como la estadística y administración, historia de la estadística y lecturas propuestas que tienen que ver con las actividades que encontrará en Moodle para la primera semana, ahora, en el aula virtual de Moodle se desarrollan algunas de las temáticas propuestas por los docentes de estadística encuestados; las temáticas se realizan bajo un diseño instruccional ADDIE, en cada semana de estudio se propone realizar lecturas, resolver y desarrollar actividades, consultar otras páginas, ver videos, participar en foros, todo coordinado con la ayuda del docente de manera presencial y virtual sirviendo así como apoyo al estudiante durante sus cursos de estadística.

El aporte dejado por investigadores de la enseñanza aprendizaje de la estadística que han sido localizados a través de la red han ido facilitando la ejecución de este proyecto, sus experiencias, diversos puntos de vista tan variados y muy validos

van desde pensar que una página web de estadística es lo mejor, así como para algunos es irrelevante su utilización.

Para cumplir con el objetivo del proyecto como era la creación de un mecanismo e-learning se hizo necesario contactar a algunos docentes de estadística preferiblemente que hayan tenido experiencia con carreras administrativas, esto ha sido posible a través de encuestas virtuales donde las preguntas apuntan a indagar acerca de las problemáticas de la enseñanza- aprendizaje, metodologías utilización de las TIC entre otros, la variedad de resultados y diferencia de respuestas como las que se encuentran en el numeral 6.1 de este proyecto.

En el seguimiento a las distintas páginas web para la enseñanza de la estadística descriptiva que están disponibles al público en general, se ha encontrado algunos elementos interactivos, como cuestionarios, actividades de completar en formato flash. La idea del proyecto es precisamente dejar disponible al usuario un recurso que le permita ahondar y reforzar en los estudios de la estadística descriptiva, con ayuda de vínculos donde encontrará disponible material en varios nodos o sitios en la red, es decir fundamentado en la teoría conectivista, esto último vale la pena destacarlo debido a que una de las dificultades que existe es el alto costo de literatura estadística y software especializado en estadística, esto permitirá a docentes y estudiantes consultar o imprimir todo este material didáctico.

En la fase final del proyecto se estableció un mecanismo de percepción como la encuesta dirigida a un grupo focal de estudiantes y docentes, de esta manera tener una opinión acerca de los contenidos implementados y propuestos. Esta forma de evaluación de la página será continua puesto que el material siempre estará sujeto a discusión con los usuarios en general, así siempre se estará optimizando los contenidos y calidad de los materiales a disposición. Algunas guías podrán ser cambiadas dependiendo del desarrollo de software y sus nuevas versiones, actualización de contenidos que siempre dependerá del administrador de contenidos a cargo y el administrador del sistema, quienes son generalmente los encargados del mantenimiento de la página.

A continuación se describe algunas experiencias metodológicas y modelos utilizados por docentes de estadística en diferentes universidades del país.

6.1. Metodologías aplicadas en la enseñanza de la estadística descriptiva o básica.

Las metodologías son muy variadas van desde una exposición magistral hasta la resolución de problemas a manera de motivación para la introducción a temas atinentes a la estadística básica, estos resultados se muestran a continuación.

- Se presenta una situación problema a los estudiantes y a partir de ahí se empieza a explicar que conceptos y métodos son necesarios para resolver el problema. Posteriormente se le ofrecen más problemas al estudiante que ya debe resolver con los conceptos expuestos, en caso de dificultades debe consultar de nuevo al profesor para reforzar. En algunas clase se hace uso de software estadístico, principalmente el Excel (método Problémico)
- Primero oriento los conceptos fundamentales del tema enseñar, posteriormente entrego un taller para que el estudiante lo desarrolle partiendo de la orientación previa para que puedan socializar en forma grupal y así poder romper el hielo entre compañeros-docente y hacer la clase más participativa. (Trabajo en Grupo)
- Se explica el tema a tratar durante la primera hora y se deja el resto de tiempo para trabajar problemas aplicados dados con anterioridad. (Tradicional)
- Enseñar cada uno de los procedimientos que se tiene que realizar, al tomar un tema, después de que el alumno se ha fundamentado, empezar hacer aplicaciones, en mi caso con la materia Estadística I en la carrera Comercio Internacional, las aplicaciones las hago de acuerdo a las empresas que existen en Cúcuta, tanto privadas como del gobierno. (Problémico)
- Se parte de una situación cotidiana que demande de la aplicación del conocimiento a estudiar. Los estudiantes proporcionan ideas de cómo resolverlo con los conceptos que poseen y a partir de allí se empieza a

construir la clase hasta mostrar la aplicación del concepto a desarrollar. Posteriormente se refuerza el conocimiento con otros ejercicios adicionales para al final de la clase, intentar desarrollar un resumen de la misma. (Problémico)

- Se hace entrega del material del programa y se desarrollan las actividades planteadas, posteriormente se socializan. (Tradicional)
- Se plantean al inicio del semestre tres o cuatro situaciones problemas que involucran la mayoría de conceptos a desarrollar y a partir de allí se ven los contenidos de la asignatura, a la par con esto los estudiantes en grupo en el transcurso van realizando un proyecto con un cronograma de actividades que tienen la obligación de cumplir. (Problémico)
- Lectura previa, uso de plataforma educativa Moodle y actualmente uso videos (www.youtube.com/user/leondariobello). Sin embargo, en algunos casos, se tienen dificultades por los mismos estudiantes al entrar en estas tecnologías. Sin lectura previa creo que se pierden opciones de aprendizaje significativo. (Trabajo en Grupo)
- Una clase magistral que comparte los conceptos y los discute con el estudiante, luego unas propuestas de ejercicios para resolver en clase y la invitación a mirar los temas siguientes y a hacer más ejercicios, (Tradicional)
- A partir de un marco teórico, luego de especificar la ecuación correspondiente con el marco teórico, se consiguen los datos y luego se valida a través de métodos de estimación, para luego obtener los coeficientes y realizar las pruebas de hipótesis y significancias estadísticas. (Constructivista)
- Metodología de enseñanza por competencias. (Desarrollo de Competencias)
- Se entrega material escrito y preparado en talleres sobre los contenidos.
Se hace una breve explicación sobre el marco teórico soporte de los talleres a considerar.
Se revisa y preparan las sintaxis para realizar la componente operativa del taller en R, Excel o SPSS.
Se desarrollan en grupo las propuestas presentadas en el respectivo taller.

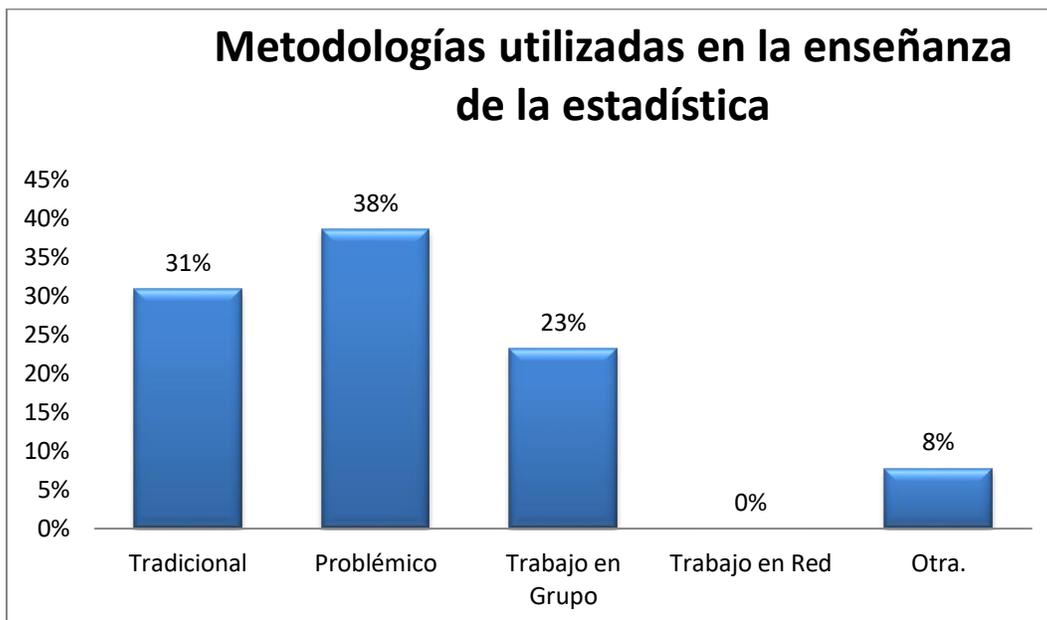
Se aclaran las dudas. (Constructivista)

- Clases magistrales acompañadas de preguntas sencillas en clase, con puntos intercambiables por décimas en los finales, buscando mayor participación y agrado por la asignatura. (Tradicional)

De acuerdo con Pacheco (2010) las clases de estadística en el aula son de tipo magistral guiados por el libro de texto, que corresponde a un modelo didáctico instructivo, donde el profesor es el instructor de unos contenidos que el alumno debe memorizar y aplicar según el modelo de ejercicios proporcionado por parte del docente; el cambiar los roles en el ejercicio de la enseñanza puede resultar traumática para algunas generaciones de docentes llamados inmigrantes del mundo cibernético a las nuevas generaciones nativas de las nuevas tecnologías.

La gráfica 1, muestra la variabilidad de los métodos utilizados para la enseñanza de la estadística descriptiva en carreras de administración o afines por los diferentes docentes entrevistados.

Gráfico 1. Metodologías utilizadas para la enseñanza de estadística descriptiva en carreras de administración o afines.



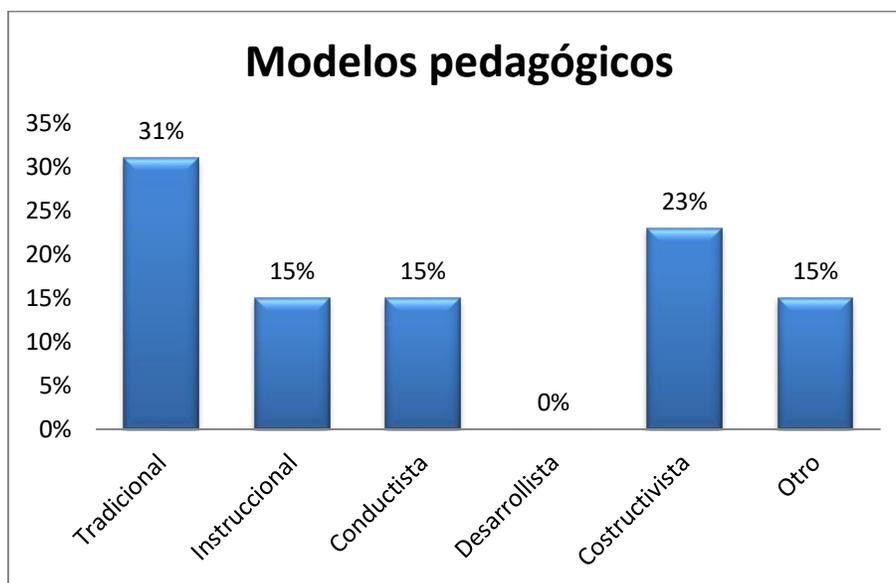
Como se puede apreciar las metodologías más usadas son el problémico y el tradicional con un 69% entre las dos, donde el método problémico tiene un

carácter de búsqueda investigativo en el cual el docente expone problemas y el estudiante los resuelve junto con el profesor, el método tradicional en donde el docente tiene y transmite el conocimiento mientras el estudiante asume una actitud pasiva frente al conocimiento.

6.2. Modelos pedagógicos utilizados en la enseñanza de estadística descriptiva.

Básicamente al igual que la metodología utilizada por los docentes, los modelos son muy variados puesto que cada universidad y cada departamento de estudios tiene autonomía para elegir y el modelo que más le convenga, en esto también se tiene en cuenta que no todos los docentes tienen bases pedagógicas dependiendo de su nivel de formación, puesto que un docente o catedrático universitario de estadística puede ser ingeniero, matemático, licenciado con fundamentos pedagógicos, la tabla 2 muestra algunos de los modelos pedagógicos utilizados por docentes de estadística, esta información viene de una fuente primaria cuando se aplicó la encuesta a través de las preguntas de la 5 a la 7, ver anexo 1.

Gráfico 2. Modelos pedagógicos utilizados para la enseñanza de estadística descriptiva.



El modelo pedagógico tradicional muestra una marcada tendencia a ser el más utilizado por el docente de estadística con un 31%, este modelo de transmisión o perspectiva tradicional, concibe la enseñanza como un verdadero arte y al profesor como un artesano, donde su función es explicar claramente y exponer de

manera progresiva sus conocimientos. Ahora el modelo pedagógico que le sigue es el constructivista con un 23%, El modelo del constructivismo o perspectiva radical que concibe la enseñanza como una actividad crítica y al docente como un profesional autónomo que investiga reflexionando sobre su práctica.

7. Modelo E-Learning para la enseñanza de la estadística descriptiva

Para plantear este modelo se tuvo en cuenta las opiniones de algunos profesores de diferentes universidades, con base en estos resultados se plantea la utilización de un modelo pedagógico constructivista social apoyado con la teoría conectivista, que se explican en los numerales 7.4.2 y 7.4.3, el modelo y la teoría seleccionados se eligen por la factibilidad de poderse aplicar a la enseñanza de la estadística descriptiva, cuando este recurso se emplea como apoyo para el aprendizaje en el aula.

7.1 Diagnóstico para la propuesta del modelo.

Con base en los resultados de las encuestas virtuales a diferentes docentes y teniendo en cuenta algunas de las dificultades percibidas se fue perfilando un modelo actualizado para la enseñanza de la estadística donde el estudiante pueda interactuar, practicar, repasar, consultar temas a los cuales no puede asistir en la clase presencial o simplemente reforzar y profundizar en sus conocimientos de estadística descriptiva.

De acuerdo con las respuestas encontradas se observa diversos problemas que es posible interrelacionarlos entre sí, por ejemplo la dificultad que muestran los estudiantes para resolver problemas que requieren procesos repetitivos y además utilizan matemáticas, los problemas de comprensión lectora es uno los que más aqueja al estudiante cuando no logra contextualizar el problema conllevando a la falta de interpretación de los resultados obtenidos, los problemas más comunes se pueden resumir así:

- Ejecución de procesos repetitivos y mecánicos,
- Falta de motivación.
- Análisis de comprensión de textos e identificación de contextos.
- Mala fundamentación matemática.

De lo anterior se resalta la falta de motivación por parte del estudiante, es quizás uno de los puntos que aqueja al estudiantado de estadística en carreras de

administración y afines, mas sin embargo a través de la encuesta aplicada a docentes de la asignatura fue posible analizar diversas causas que se derivan de las ya mencionadas.

Al hablar de problemas de fundamentación matemática, los docentes mediante prueba diagnóstica al inicio del curso pueden y han establecido falencias en los conocimientos previos, como son el despeje de una ecuación, manejo de calculadora, la elaboración e interpretación de gráficos y se menciona la elaboración de procesos repetitivos que en muchas ocasiones terminan fatigando al estudiante y desviando el objeto de aprendizaje a un manejo de herramientas o las TIC.

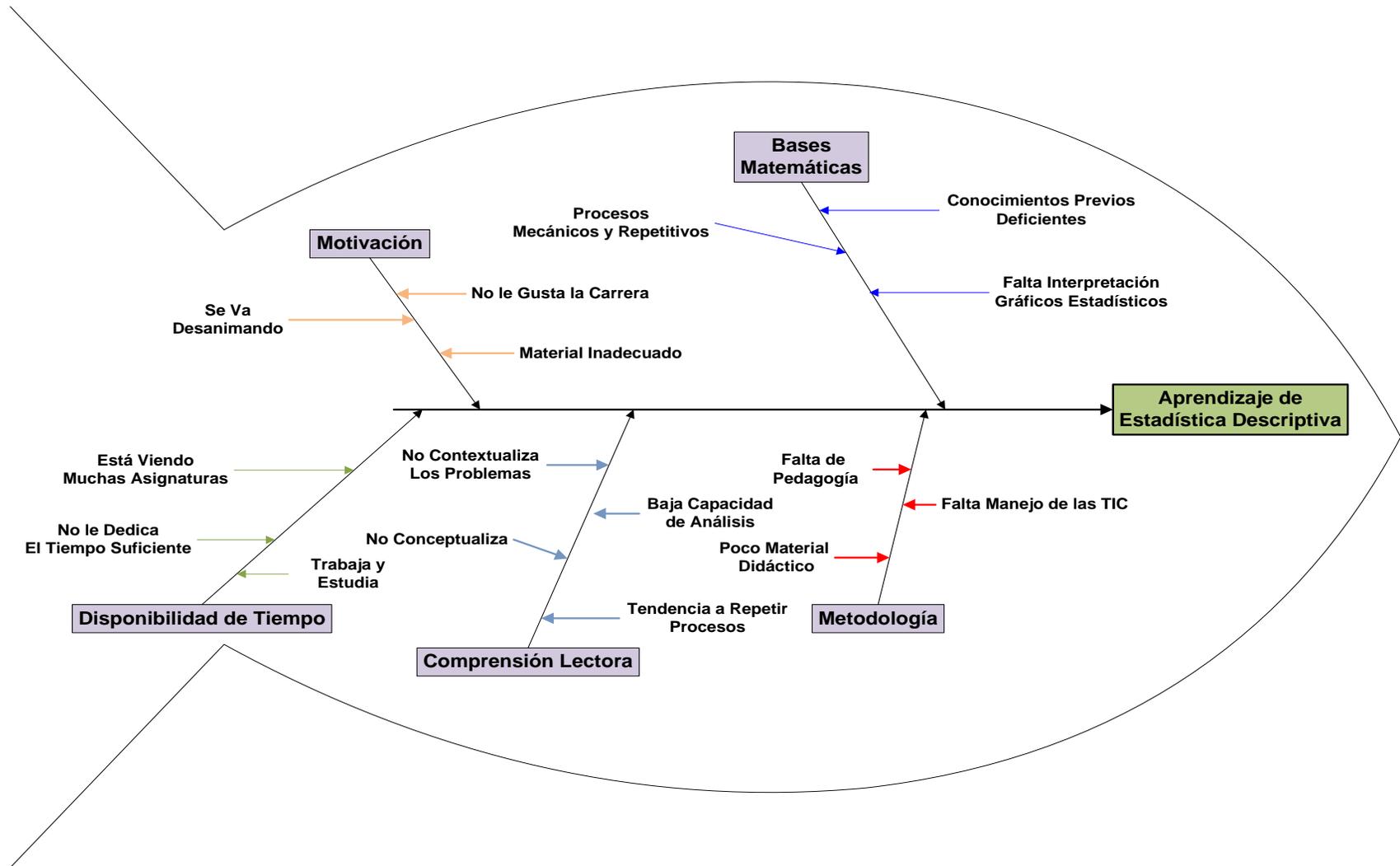
Otro de los puntos más álgidos está relacionado con la comprensión de textos o de lectura, esto puede ser derivado por la poca conceptualización, la falta de contextualización de problemas, la baja capacidad de análisis y más cuando se trata de aplicar conceptos y formulas estadístico-matemáticas donde en muchos casos el estudiante muestra tendencia a repetir procesos.

Otro aspecto relevante es el de la falta de motivación, en la mayoría de casos el estudiante comienza con gran energía la cual va perdiendo al transcurrir de los días es decir se va desanimando, en otras ocasiones descubre que esa no es la carrera que él o ella quería, o en otros casos la metodología, el material utilizado es inadecuado.

Otro punto de vista es la metodología utilizada por el docente para enseñar la asignatura, en ocasiones muy magistral convirtiendo la materia en teórica, la falta de pedagogía; dentro del contexto nacional muchos docentes no cuentan con cursos o capacitación en pedagogía, en la parte didáctica no desarrollan o poseen material que ayuden a facilitar el aprendizaje de la estadística básica; a pesar de que algunos centros universitarios cuentan con el equipo computacional o las TIC requeridas, el docente no sabe o no tiene dominio para manejarlas y en muchos casos persisten por seguir utilizando los métodos tradicionales de enseñanza que han utilizado durante años, que quizá fueron oportunos en su debido momento.

En la figura 2 se muestra un diagrama de causa-efecto que resume las posibles causas que dificultan el aprendizaje de la estadística descriptiva, la pregunta 9 del anexo 1 permitió al docente manifestar con mayor énfasis su experiencia y problemática en el aula, es así que a partir de estas fallas encontradas se propone el modelo constructivista social donde se explicará con mayor detalle en el numeral 7.4.2.

Figura 2. Diagrama Causa-Efecto problemas de aprendizaje de Estadística descriptiva.



En busca de dar solución a los problemas encontrados se ha indagado acerca de la utilización de una página web relacionada con el tema de estadística, es decir, que tan útil encuentra utilizar esta herramienta para facilitar el proceso de enseñanza aprendizaje, (pregunta 9 de la encuesta). Los docentes entrevistados responden afirmativamente en un 77% que si es útil, mientras los otros piensan lo contrario, observe el gráfico 3.

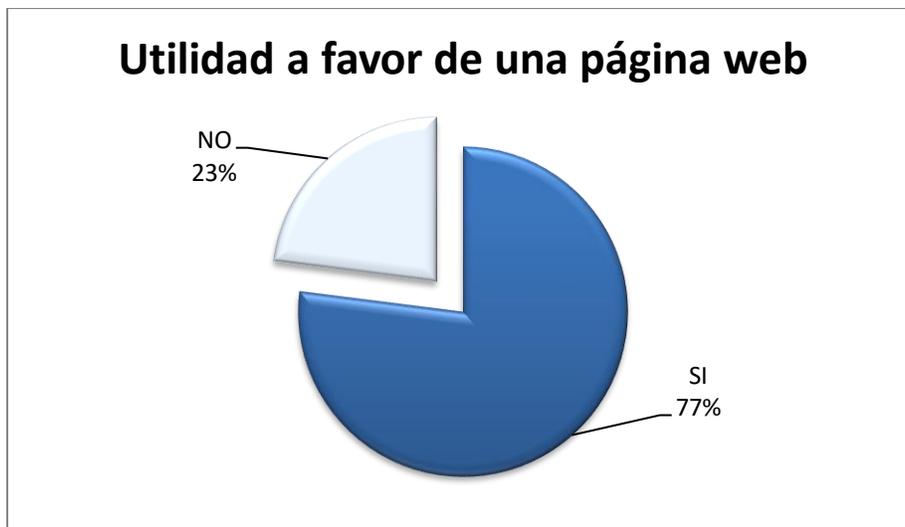


Gráfico 3. Utilidad de una página web para la enseñanza de estadística descriptiva.

En esta decisión influye la experiencia y motivación con las TIC y el manejo de internet, pues en esto influye la metodología utilizada por el docente, con el ánimo de hallar un contraste se preguntó a los docentes que si hacían uso de una página web para la enseñanza de la estadística, con esto se evidencia que los docentes pueden presentar favorabilidad hacia el uso de esta herramienta, los resultados se pueden apreciar en el grafico 4.

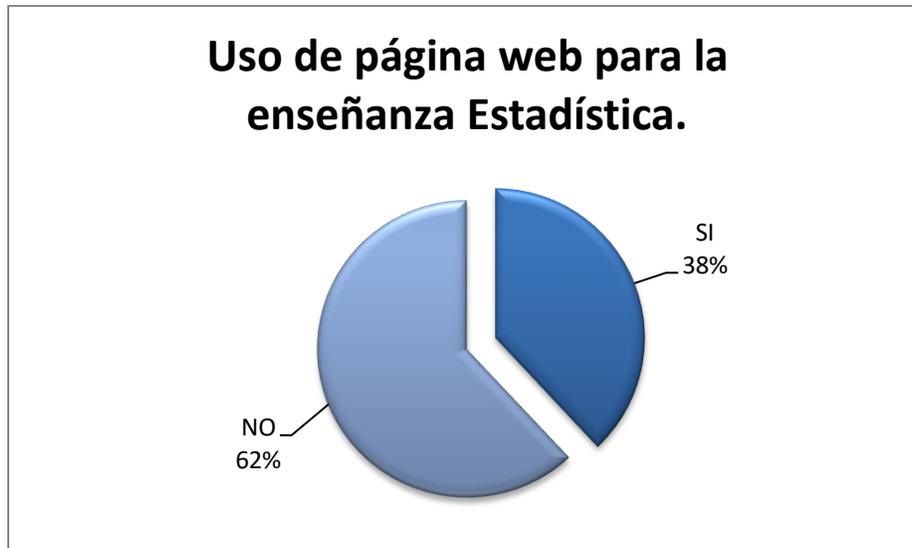


Grafico 4. Utilización de un blog o página web para la enseñanza de la estadística descriptiva.

Como se puede observar un 62% no hace uso de esta herramienta, mientras que el 38% si ha hecho uso de esta, más esto no significa que esté de acuerdo con su utilización; otro de las inquietudes que hay es saber si el docente utiliza las TIC para la enseñanza de la asignatura en estadística, observe el siguiente gráfico 5.

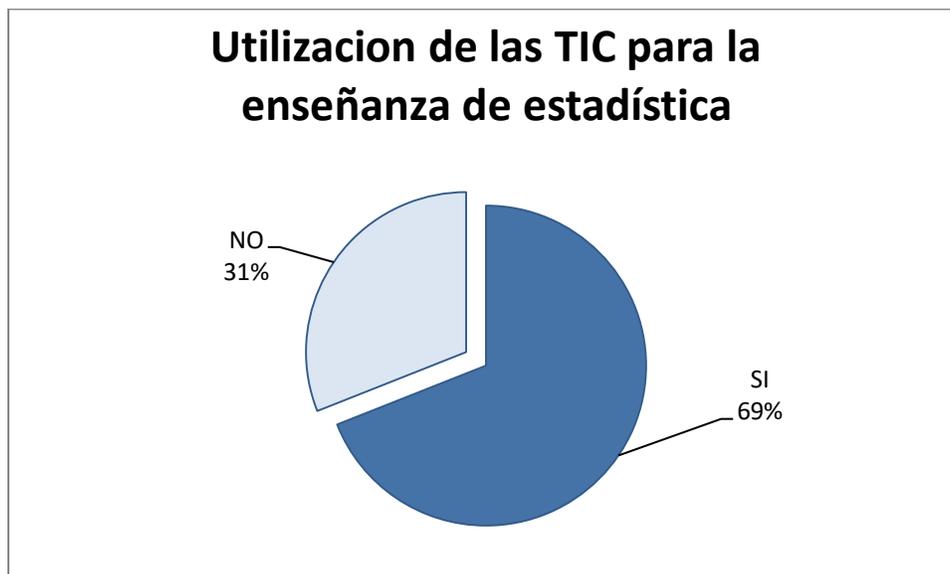


Gráfico 5. Uso de las TIC para la enseñanza de la estadística descriptiva.

El 31% de los encuestados aún no ha utilizado las TIC para la enseñanza de la estadística descriptiva, esto puede evidenciar de que aún utilizan métodos de

cálculo manual, ahora el 69% manifiesta utilizar las TIC para la enseñanza de la descriptiva, esto puede ir acompañado del tipo de material didáctico y la metodología de enseñanza por parte del docente, en el siguiente gráfico 6, se puede apreciar los materiales más utilizados por los docentes.

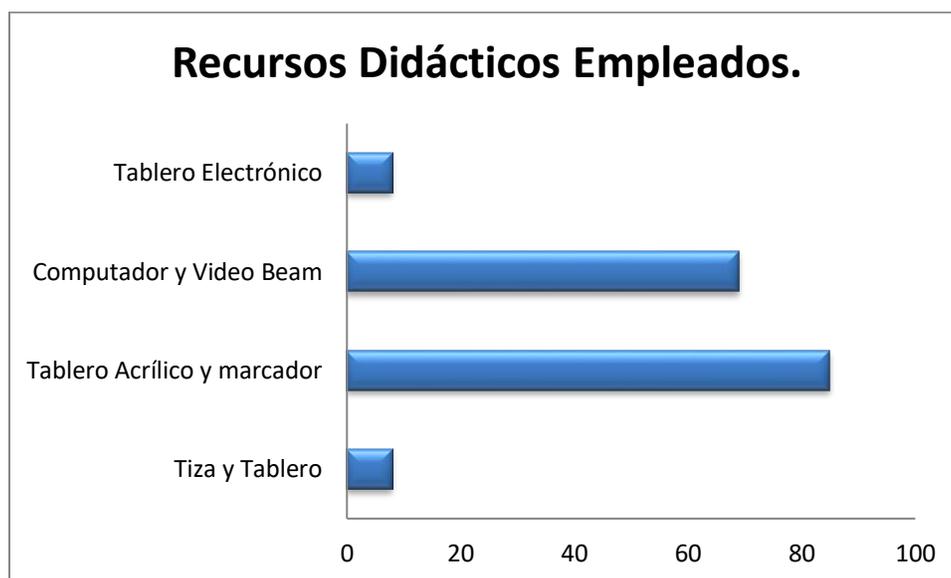


Gráfico 6. Recursos Didácticos utilizados para la enseñanza de estadística descriptiva.

Se puede apreciar que el recurso más utilizado más utilizado es el tablero acrílico y el marcador de tinta borrable en un 85%, seguido del computador y video beam que muestra una utilización del 70% aproximadamente.

Con ayuda de esta información se ha construido y diseñado e implementado un mecanismo e-learning para la enseñanza de la estadística descriptiva dirigida a estudiantes de programas de carreras administrativas y enfocada a los temas más pertinentes que guarden relación con los temas de los programas de administración y contaduría, más sin embargo, no se descarta la utilización en otras carreras o programas que así lo consideren.

En cuanto a los contenidos que prefieren los docentes son muy variados incluyen desde lo más básico hasta lo más complejo, es por esto que se puede pensar en una herramienta que sirva de apoyo para la enseñanza de la estadística descriptiva, ahora esta herramienta favorece en muchos aspectos de tipo

metodológico, funcional actualización, modularidad y manejo de diversos temas, el siguiente paso consistió en elegir la plataforma más apropiada para que favorezca tanto al docente como al discente. En el siguiente listado se muestran algunos de las respuestas en cuanto a los temas que algunos docentes prefieren:

- Definitivamente TODOS
- Para mi todos los temas son fundamentales:
 - * Datos sin agrupar (muestrales - poblacionales)
 - * Datos agrupados (muestrales - poblaciones)
 - * Medidas de Tendencia Central (para datos no agrupados y agrupados)
 - * Medidas de Localización (para datos no agrupados y agrupados)
 - * Medidas de dispersión (para datos no agrupados y agrupados)
 - * Las gráficas respectivas para datos o agrupados y agrupados (Diagrama de Barras, Diagrama circular, Histograma, polígono de frecuencia, ojiva, diagrama de caja, campana de gauss, etc.
- conceptos elementales de estadística, tablas de frecuencias, graficas estadísticas, medidas de tendencias central, medidas de localización, medidas de dispersión, técnicas de conteo, introducción a probabilidades, probabilidades conjuntas, distribución de probabilidades discretas y continua.
- fundamentos esenciales de la Estadística como por ejemplo, Medidas de Tendencia Central, Medidas de dispersión, definiciones. Para empezar esto sería muy fundamental.
- Reseña histórica de la Estadística, Estadísticos Descriptivos, Probabilidad, Distribuciones de Probabilidad discretas y continua.
- Considero que las temáticas podrían trabajarse a base de proyectos que pueden ser aplicados en el ámbito económico por mencionar uno.

Para este proyecto se optó por tomar los núcleos temáticos correspondientes a los cursos de Estadística básica que se imparten en el ITM para estudiantes de pregrado. En el numeral 7.2 se explica con mayor detalle, pero también se ha tenido en cuenta las propuestas de los docentes.

7.2. Temáticas a desarrollar del curso de estadística descriptiva en el curso de Moodle.

Las temáticas a desarrollar están basadas en la planeación encontrada en el día a día del programa de estadística para estudiantes del ITM Instituto Tecnológico Metropolitano de la ciudad de Medellín. Ver anexos 3 y 4. Cada semana propuesta del curso de estadística descriptiva de Moodle tiene relación con lo que se está viendo en el aula de clase.

Semana 1.

Foro de presentación.

Lectura. “la estadística una ciencia del siglo XX. Ronald Fisher el genio”

Foro Estadística ¿Es ciencia o no es ciencia?

Semana 2.

Historia de la estadística.

Conceptos.

Estadísticos para datos no agrupados. (Parte 1)

Medidas de tendencia central MTC.

Actividades.

Semana 3.

Calculo de MTC con Excel. (Parte 2)

Mediadas de dispersión o variación. (Parte 3)

Representación gráfica para datos categóricos.

Actividades.

Semana 4.

Estadísticos para datos no agrupados. (Parte 4)

Videos de refuerzo para los temas de: Medidas de tendencia central y dispersión.

Lectura complementaria diagrama de caja (Box Plot).

Actividades con applets: elaboración de un box Plot, calculadora estadística.

Actividad final evaluable

El docente va desarrollado sus actividades normalmente apoyándose en los contenidos que se muestran en el curso Moodle, donde coordinar con sus estudiantes y siguiendo los lineamientos curriculares de la organización, recuerde que el mecanismo E-Learning no pretende desplazar al docente o eliminar la clase presencial, puesto que las directrices son instauradas directamente por cada institución o docente que desee utilizar el material, en esto consiste precisamente la reusabilidad, además, el docente puede pedir autorización para crear o modificar el curso previo acuerdo.

7.3. Modelo pedagógico propuesto.

La propuesta de esta herramienta como apoyo para la enseñanza de estadística descriptiva para estudiantes de carreras administrativas y afines estará basada en el modelo pedagógico constructivista social utilizando la teoría de aprendizaje conectivista, no obstante, retomando la afirmación de Moreno y Bailly-Baillièrre (2002) citado por citado por Ainhoa et al “no hay una aproximación pedagógica ideal para el diseño metodológico de una acción formativa e-learning si no que lo más conveniente es poner en marcha una estrategia mixta entre perspectiva conductista y constructivista”, la alusión de una pedagogía mixta es debido a que muchas de las actividades están basadas en este modelo.

Es decir, el aprovechamiento en aspectos organizativos como la formulación de objetivos, la estructuración de contenidos, evaluaciones y diseño de ejercicios son materiales que requiere de adaptación y contextualización dependiendo del medio, es por eso que se debe aprovechar el hecho de poder restaurar y reutilizar los materiales, pues la dinámica del conocimiento hace que esté renovándose día a día, para el caso de la estadística tal como lo expresaron algunos docentes y por experiencia existen procesos repetitivos, mecánicos de carácter matemático que bien pueden ser practicados y analizados un sin número de veces sin complicación admitiendo profundizar más en el análisis de casos o problemas específicos.

Con lo anterior se pretende que el estudiante profundice en el contexto de cada problema y dejar los problemas matemáticos repetitivos en un segundo plano, con la utilización de software, applets etc, que de una forma u otra permite interactuar, ejercitar, comprobar y analizar situaciones en diversos contextos, uno de los paquetes más usados y que está al alcance de todos es el paquete de Excel, otras actividades las encontrará en la programación que viene por semana en la Plataforma Moodle.

Aprovechando que en el constructivismo el alumnado es quien aprende a través de las interacciones de sus compañeros y docentes, durante el proceso de construcción del conocimiento, tomando la retroalimentación como un factor fundamental en la adquisición final de contenidos, la plataforma Moodle se caracteriza precisamente por estar basadas en un modelo pedagógico constructivista.

Ahora, la idea tiene que ver con la nueva propuesta conocida como conectivismo de George Siemens (2006), que es una teoría de la era digital donde hace alusión al efecto que tienen las TIC sobre la sociedad actual y la forma de aprender mediante estas. Esta teoría está orientada por la comprensión para la toma de decisiones sobre principios y actividades que cambian continua y rápidamente,

esta teoría se encuentra explicada con mayor detalle en el numeral 7.4.3 de la siguiente sección.

7.4. Conceptos básicos sobre el modelo constructivista y la teoría conectivista.

7.4.1. El constructivismo

Etimológicamente constructivismo se deriva del verbo construir del latín *struere*, que significa dar estructura o arreglar, el aspecto principal es que el aprendizaje se construye en cada individuo y este elabora nuevos conocimientos con base a lo que haya aprendido anteriormente. El aprendizaje de los estudiantes debe ser activo, elaborando sus propios conceptos de manera no pasiva, en síntesis el estudiante trata de crear conocimiento mientras trata de comprender sus experiencias (Driscoll, 2000). Otras corrientes pedagógicas como el cognitismo y el conductismo aseguran que el conocimiento es externo al estudiante y el aprendizaje es un acto de aprehensión al mismo. El constructivismo asume que el estudiante no es un recipiente vacío el cual puede ser llenado con conocimientos, sino que el estudiante debe ir creando el significado activamente.

El constructivismo es una teoría que bien puede ser aplicada a las nuevas formas de aprendizaje y a las necesidades que experimentan tanto estudiantes como docentes, La teoría constructivista se enfoca en la construcción del conocimiento a través de actividades basadas en experiencias ricas en contexto. El constructivismo ofrece un nuevo paradigma para esta nueva era de información motivado por las nuevas tecnologías que han surgido en los últimos años, (Hernández, Stefany, 2008)

El constructivismo aplicado al aprendizaje de la estadística descriptiva e incluso inferencial y por qué no decirlo en su totalidad cuando a de referirse a la estadística aplicada es de gran utilidad cuando hace uso de las TIC, primero porque el estudiante puede realizar operaciones repetitivas, mecánicas sobre todo en la elaboración y manipulación de bases de datos. Segundo la rapidez de los resultados puede conllevar a la elaboración y construcción de conceptos, tercero el estudiante se verá obligado a analizar al realizar simples cambios de datos y observar el comportamiento de estos, preguntas frecuentes que se presentan en textos es por ejemplo que pasa cuando a un conjunto de datos se agrega, se le quita o se cambia un valor extremo o mejor un "outlier", esto último se convierte en una acción que toma segundos en un ordenador.

En cuanto a esto se requiere que el docente sepa redistribuir su tiempo en el aula y no se encuentre con el dilema de que le ha sobrado tiempo, pues la metodología y herramientas utilizadas anteriormente son generalmente superadas ampliamente.

7.4.2. Constructivismo Social.

Está basado en el modelo constructivista, que dicta que el conocimiento además de formarse a partir de las relaciones ambiente-yo, es la suma del factor entorno

social a la ecuación; los nuevos conocimientos se forman a partir de los propios esquemas de la persona producto de su realidad, y su comparación con los esquemas de los demás individuos que lo rodean.

El constructivismo social es una rama que parte del principio del constructivismo puro y el simple constructivismo es una teoría que intenta explicar cuál es la naturaleza del conocimiento humano. El constructivismo busca ayudar a los estudiantes a internalizar, reacomodar, o transformar la información nueva, esta transformación ocurre a través de la creación de nuevos aprendizajes y esto resulta del surgimiento de nuevas estructuras cognitivas (Grennon y Brooks, 1999), que permiten enfrentarse a situaciones iguales o parecidas en la realidad. Así el constructivismo percibe el aprendizaje como actividad personal enmarcada en contextos funcionales, significativos y auténticos, esto se puede lograr con un buen diseño instruccional y aprovechando las bondades de Moodle.

Todas estas ideas han sido tomadas de matices diferentes, se pueden destacar dos de los autores más importantes que han aportado más al constructivismo: Jean Piaget con el Constructivismo Psicológico y Lev Vygotsky con el Constructivismo Social.

Como consecuencia de esta concepción del aprendizaje, el constructivismo social ha aportado metodologías didácticas propias como los mapas y *esquemas conceptuales*, la idea de actividades didácticas como base de la experiencia educativa, ciertos procedimientos de identificación de *ideas previas*, la integración de la evaluación en el propio proceso de aprendizaje, los programas entendidos como guías de la enseñanza y de aprendizaje.

Las metodologías constructivistas deben tener en cuenta:

- La importancia de los conocimientos previos, de las creencias y de las motivaciones de los alumnos.
- La importancia de la búsqueda y selección de la información relevante y el desarrollo de procesos de análisis y síntesis de la misma que le permita a los estudiantes la construcción de redes de significado. Estas redes establecerán las relaciones entre los conceptos.
- La creación de entornos y ambientes de aprendizajes naturales y motivadores que orienten a los estudiantes en la construcción de nuevos conocimientos, experiencias y actitudes.
- Fomentar metodologías dirigidas al aprendizaje significativo en donde las actividades y conocimientos sean coherentes y tengan sentido para el estudiante, fundamentalmente porque desarrollan competencias necesarias para su futuro personal y/o profesional.
- Potenciar de aprendizaje colaborativo, utilizando las redes sociales o desde el mismo foro de Moodle tal que le permita al estudiante el intercambio de información y el desarrollo de competencias sociales (responsabilidad, empatía, liderazgo, colaboración) e intelectuales (argumentación, toma de decisiones, etc.).

Este mecanismo E-Learning dispone de recursos que pueden facilitar el aprendizaje por parte del estudiante, en donde este toma un protagonismo activo

en el proceso, mientras que el profesor se sitúa en un plano secundario, guiando y apoyando los aprendizajes de sus estudiantes.

Para guiar este proceso se ha utilizado el paquete Moodle que permite crear ambientes de aprendizaje dirigidos al aprendizaje de la estadística básica.

Se ha desarrollado este mecanismo tratando de utilizar una metodología de aprendizaje que motive al discente y desarrolle al máximo sus potencialidades para apoyar el aprendizaje y que adquiera competencias que le sean significativas.

En este sentido, una de las competencias básicas a desarrollar sería la capacidad para el trabajo colaborativo, dado que: es la forma natural de aprender con otros y de otros, es una competencia que el estudiante necesitará en su futuro profesional. Moodle dispone de algunas herramientas o recursos orientados a potenciar el aprendizaje constructivo, principalmente desde el constructivismo social.

Esto extiende las ideas anteriores a la construcción de cosas de un grupo social para otro, creando colaborativamente una pequeña cultura de artefactos compartidos con significados compartidos. Cuando alguien está inmerso en una cultura como ésta, está aprendiendo continuamente acerca de cómo formar parte de esa cultura en muchos niveles.

Un ejemplo muy simple es un objeto como una copa, el objeto puede ser usado para muchas cosas distintas, pero su forma sugiere un "conocimiento" acerca de cómo almacenar y transportar líquidos. Un ejemplo más complejo es un curso en línea: no sólo las "formas" de las herramientas de software indican ciertas cosas acerca de cómo deberían funcionar los cursos en línea, sino que las actividades y textos producidos dentro del grupo como un todo ayudarán a definir a cada persona su forma de participar en el grupo. (Tomado del instructivo de Moodle)

7.4.3. Conectivismo.

Esta teoría afirma que el aprendizaje es un proceso que ocurre al interior de ambientes difusos de elementos cambiantes, esta es una característica donde denota que el conocimiento y el aprendizaje son altamente dinámicos, en el mundo actual una noticia puede dar la vuelta al mundo en cuestión de minutos; el aprendizaje puede residir fuera del estudiante, al interior de una base de datos, una organización o entidad, este aprendizaje entonces estará enfocado a conectar conjuntos de información especializada.

El conectivismo está orientado por el dinamismo que se da en el conocimiento, continuamente se está adquiriendo nueva información la cual debe ser procesada y filtrada por el estudiante seleccionando la más conveniente, también es crítico saber cuándo una nueva información debe alterar una anterior o cambiarla, entre los principios del conectivismo (Siemens G, 2004) está:

- El aprendizaje y el conocimiento dependen de la diversidad de opiniones.
- El aprendizaje es un proceso de conectar nodos o fuentes de información especializados.

- El aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos.
- La capacidad de saber más es más crítica que aquello que se sabe en un momento dado.
- La alimentación y mantenimiento de las conexiones es necesaria para facilitar el aprendizaje continuo.
- La habilidad de ver conexiones entre áreas, ideas y conceptos es una habilidad clave.
- La actualización (conocimiento preciso y actual) es la intención de todas las actividades conectivistas de aprendizaje.
- La toma de decisiones es, en sí misma, un proceso de aprendizaje.

El punto de partida del conectivismo es el ser individuo, donde el conocimiento personal se compone de una red, la que alimenta a organizaciones e instituciones y esta a su vez retroalimentan la red, donde provee nuevo conocimiento para el individuo, esto gracias a las conexiones formadas por los distintos organismos.

Esta teoría conectivista se presta para ser aplicada dentro del aula de clase, requiere de buen direccionamiento por parte del docente y un amplio conocimiento de la estadística, generalmente ya se encuentran elementos tecnológicos en el aula que facilitan el desarrollo y acceso al conocimiento estadístico, pero, pueden generar una gran controversia y es la cantidad y volumen de información que puede ser escrita, en videos, presentaciones en Power Point pueden ser analizadas al interior del aula, o también se puede fomentar la participación a través de la red en la página de Moodle dispuesta para el curso.

Lo interesante es que los diversos modelos pedagógicos aplicados en el aprendizaje E-Learning, no son del todo únicos o de carácter puntual, es decir, que solamente exista un modelo que corresponda exclusivamente al proceso de enseñanza aprendizaje bajo un ambiente de aprendizaje E-Learning, a continuación se muestra la tabla 3 donde se puede apreciar los aportes de cada modelo en tres aspectos diferentes que son desde el punto de vista del aprendizaje, de la epistemología y la pedagogía, al igual en la tabla 4 se muestra en que consiste la teoría conectivista desde los mismos puntos de vista.

Tabla3. Comparación de modelos pedagógicos.

	Conductismo	Cognitismo	Constructivismo
Aprendizaje	Lo considera como un cambio de comportamiento, lo que se quiere es que el sujeto haga lo que el profesor quiere que haga.	Se interesa por saber que pasa dentro del sujeto, el conocimiento lo considera como construcciones mentales simbólicas que suceden en la mente del aprendiz, el proceso de aprendizaje es el medio por el cual estas representaciones simbólicas son consignadas o guardadas en la memoria.	Considera el aprendizaje un proceso activo en el que los aprendices construyen nuevas ideas o conceptos basados en el conocimiento actual y / o pasado. <i>Bruner.</i>
Epistemología	La realidad es externa y objetiva, (escuela del objetivismo)	La realidad es objetiva pero es interpretada por cada uno de los sujetos, el conocimiento es negociado (adquirido) a través de la experiencia y el pensamiento, (escuela de pragmatismo)	La realidad es interna y el conocimiento es construido a nivel personal, generado socialmente, que depende del contexto, el individuo construye la realidad, (escuela del interpretativismo)
Pedagogía	La enseñanza está basada en estímulos y respuestas, (el condicionamiento de Thorndike)	Tiene que ver con la forma del procesamiento de información, la atención a la memoria de corto y largo plazo. <div style="text-align: center;"> <pre> graph TD A[Interacción entre sistemas] --- B[Codificación] A --- C[Recuperación] </pre> </div>	La enseñanza es indirecta está enfocada en el acompañamiento, es muy experiencial y está dirigida por el aprendiz.

Tabla 4. El aprendizaje conectivista.

<p>Aprendizaje</p>	<p>Desde el punto de vista del conectivismo</p> <ul style="list-style-type: none"> • El aprendizaje es caótico, es decir que es diverso y desordenado, generalmente lo que se encuentra en las instituciones es un aprendizaje empacado y organizado, es caótico en contraposición a ordenado. • El aprendizaje es continuo, no es un proceso donde se tiene un punto de partida y un punto final, el aprendizaje se vuelve un proceso de comunicación y desarrollo continuo, tiene que ver con la importancia de aprender en el momento que se necesita y, no se aprende por si acaso se necesita, por lo general las instituciones desarrollan un aprendizaje por si acaso llega a necesitarlo. • El conocimiento corresponde a un proceso de co-creacion, es decir los expertos y los novatos son cocreadores del conocimiento, todos son aprendices y en esa medida todos pueden aportar. • El aprendizaje es complejo, no es un proceso lineal o de forma específica, es un proceso multifacético, donde los cambios de cualquier elemento alteran la red mayor, si se genera una nueva conexión en el cerebro esto tiene una implicación sobre todo el sistema o red, el estar o no en la red tiene sus implicaciones. • El aprendizaje es un proceso de especialización conectada, la complejidad y la diversidad da como resultado nodos especializados, el acto de crecimiento y conocimiento del aprendizaje incluye conectar esos nodos especializados. • El aprendizaje es incierto, se tiene certeza mientras que algo ocurra, la certidumbre no dura para siempre sino que es temporal, por ejemplo cuando el currículo se establece por un tiempo determinado, durante un lapso prolongado el entorno puede haber cambiado. <p>Niveles de aprendizaje en red del conectivismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>Neural</u>. La neurociencia es la base del aprendizaje, al parecer hay sistemas complejos y distribuidos de neuronas que están implicadas con el aprendizaje, unos involucrados centralmente con el desarrollo y representación de un rastro de memoria, otros involucrados en forma periférica en la expresión del comportamiento aprendido. (Thompson) • <u>Conceptual y cognitivo</u>. Tiene que ver con la construcción del conocimiento, como los mapas conceptuales donde las conexiones crean significado, el reconocimiento de patrones que es una capacidad particular de los humanos. • <u>Social externo</u>. Como está conectado con otros y con y con la información a través de herramientas como las redes de
---------------------------	---

	comunicación, permite estar en contacto con personas con las que antes no podía estar.
--	--

Entonces para el conectivismo una red está compuesta de nodos y conexiones que pueden ser diferentes, pero también existen señales, significa que aprender es un proceso de crear redes a todo nivel y es el proceso de navegar por esas redes. En síntesis se puede decir que una red es:

Red = Nodos + conexiones + señales.

Desde la perspectiva del conectivismo significa que aprender es crear redes; el componente social externo permite acceder a otras posibilidades de aprendizaje.

Tabla 5. La epistemología en el conectivismo.

Epistemología	<p>El conocimiento conectivo está distribuido, es decir que se encuentra entre muchas personas donde cada una tiene su especialidad, al igual está en los libros, artefactos u otras cosas no humanas.</p> <p>Características de las redes del conocimiento conectivo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversidad. Una red del conocimiento conectivo es diverso desde todas las perspectivas. • Autonomía. Cada aprendizaje contribuye a la interacción de manera espontánea de acuerdo con su propio conocimiento y valores, los participantes representan el punto de vista del otro ente externo, se es un agente autónomo en la interacción en la red (influencia) es decir cuando se replica las ideas de otros; por eso en los ambientes presenciales es bueno guiarse por varios textos. • Interactividad. No basta con que exista una relación y no basta con sumar la perspectiva de cada uno, el conocimiento se produce por la interactividad de sus miembros indicando que hay actividad o hay señales. • Apertura. Es permitir la entrada de nuevas perspectivas con ideas propias intensificando la polarización, es escuchar para entender, contrastar e integrar con lo que se conoce en la red.
----------------------	--

“Se necesita cambiar los espacios y estructuras de nuestra sociedad para alinearlos con el nuevo contexto y características del conocimiento” G, Siemens.

Tabla 6. La pedagogía en el conectivismo.

Pedagogía	Aquí no se puede considerar una receta o fórmula para llegar a ser el profesor conectivista.	
<p>Rol del aprendiz.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hacer parte de un ambiente autentico. • Observar y emular prácticas exitosas. • Involucrarse en conversaciones sobre la práctica. • Auto-regulación que permite direccionar y dirigir la conducta hacia el logro de las metas, objetivos y proyectos personales. 	<p>Rol del profesor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trabajar transparentemente, (modelar y demostrar) para esto requiere conectarse. • Trabajar es involucrase en una comunidad. • Ser abiertamente reflexivo. • Escribir sobre el trabajo que realiza. • Fomentar un sistema en el que ocurran conexiones con facilidad. • Validar la calidad de las conexiones. • Fomentar en el aprendiz la habilidad y el deseo de continuar la construcción. 	

8. Implantación de la estrategia en Moodle

Una vez estudiado y analizado el problema y la propuesta metodológica se propone el mecanismo E-Learning, que consiste en una página web con la siguiente dirección: www.juandiazv.org, donde la temática en general está relacionada con el curso de estadística descriptiva; esta página se encuentra sobre una plataforma Joomla 2.5 el entorno principal se muestra en la figura 3.

Figura 3. Entorno principal de la página web en Joomla 2.5



The screenshot displays the Joomla 2.5 website interface for www.juandiazv.org. At the top, there is a navigation bar with back, forward, and refresh icons, and the address bar showing the website URL. Below the navigation bar is a large banner featuring a 3D bar chart titled "Ventas en millones US" with data points for Enero, Febrero, Marzo, and Abril. To the right of the chart is a search box labeled "Buscar..." and a graphic with mathematical symbols Σ , μ , and σ . The banner also contains the text "estadística DESCRIPTIVA".

Below the banner, the page title reads "Sitio web de Estadística Profesor: Juan Agustín Díaz Valencia". A status message indicates "Usted está aquí: Inicio".

The main content area is divided into several sections:

- Acerca de Estadística:** A sub-menu with items: "Administración y Estadística", "Historia de la estadística", and "Acerca de esta página".
- Este Sitio:** A sub-menu with items: "Inicio", "Mapa del sitio", "Acceso", "Administrador del sitio", "Aula Virtual", and "Correo Web".
- Formulario de acceso:** A login form with fields for "Usuario" and "Contraseña", a "Recordarme" checkbox, and an "Iniciar sesión" button.
- Profesor Juan Díaz Valencia:** A section titled "Bienvenidos!!" with a graphic of mathematical symbols and a welcome message: "Bienvenidos al Sitio Web y al Aula Virtual del Profesor Juan Díaz Valencia. Esta basada en la Plataforma Joomla versión 2.5 en español."
- Estadística:** A section with a paragraph: "La estadística es una ciencia que estudia la recolección, análisis e interpretación de información y datos, ya sea para ayudar en la toma de decisiones o para explicar condiciones regulares o irregulares de algún fenómeno o estudio aplicado, de ocurrencia en forma aleatoria o condicional. Sin embargo estadística es más que eso, en otras palabras es el vehículo que permite llevar a cabo el proceso relacionado".
- Contenido del Curso:** A section with two paragraphs: "Para Ingresar a los contenidos del curso de clic en Aula Virtual." and "Este curso de apoyo está dirigido a estudiantes de estadística descriptiva de pregrado en especial a estudiantes de administración y carreras afines, inicialmente se abordaran los dos primeros capítulos relacionados con las definiciones, análisis gráfico, elaboración de tablas estadísticas, la siguiente parte corresponde a medidas de".
- Importantes estadísticos:** A section featuring a photo of Ronald Fisher and text: "Ronald Fisher(1890-1962). En 1919 Fisher empezó a trabajar en la Rothamsted Experimental Station (Harpenden, Hertfordshire, Inglaterra). Allí comenzó el estudio de una extensa colección de datos, cuyos resultados fueron publicados bajo el título".

El usuario en general sin necesidad de estar inscrito puede acceder a consultar algunos tópicos relacionados con la estadística como se puede apreciar en el menú principal. Acerca de Estadística, y en el submenú temas como Administración y Estadística, Historia de la Estadística y Acerca de esta página web, donde habla acerca de la metodología del curso.

Ahora, hacia la parte central derecha aparecen artículos destacados como la Bienvenida, Estadística, Contenido del curso e importantes Estadísticos, en este último hallara algunas biografías y enlaces a los principales temas desarrollados por estos grandes estadistas, cada tema es un nodo de información que le permitirá ir hacia otros nodos del conocimiento, el docente puede coordinar y evaluar la actividad apoyándose en la propuesta para la primera semana que encuentra en Moodle, el docente puede explicar las actividades y contenido de temas a ver durante las cuatro semanas, la facilidad para el estudiante es que en algún momento puede preguntar y ver su forma de acceso a la página.

Una vez el usuario haya explorado la página principal con temas y subtemas, puede ingresar al curso a través del link aula virtual o en el saludo de bienvenida también se cuenta con un acceso para directamente al cursos de estadística descriptiva, observe la figura 4.

Figura 4. Acceso al Aula Virtual para ingresar al Curso de Estadística Descriptiva.



Tan pronto de clic aparecerá el entorno de Moodle con un link que dice Estadística Descriptiva Figura 5, dando clic sobre este el usuario puede ingresar como invitado o tiene la opción de poder escribir al profesor para ver la posibilidad que le asigne un nombre de usuario con su respectiva contraseña, figura 6.

Figura 5. Link de acceso al curso de Estadística en la plataforma Moodle.



El docente en algún momento determinado puede dar de alta a los grupos que considere para que efectúen todas las actividades que programe, la ventaja de Moodle es que puede o no permitir el acceso a todo público.

Figura 6. Formulario de acceso al curso de estadística.

Usuarios registrados

Entre aquí usando su nombre de usuario y contraseña
(Las 'Cookies' deben estar habilitadas en su navegador) ?

Nombre de usuario

Contraseña

Algunos cursos permiten el acceso de invitados

Una vez haya ingresado al curso se encontrará con el entorno principal donde podrá acceder únicamente a todos los materiales del curso pero no a las actividades evaluables cuando ingresa como invitado. Un usuario tiene un rol dentro del curso que le permite gozar de privilegios, observe la siguiente Tabla 7.

Tabla 7. Roles para usuarios en Moodle.

Roles Para Usuarios	
Administrador	Normalmente los administradores pueden hacer cualquier cosa en el sitio, en todos los cursos.
Creador de curso	Los creadores de cursos pueden crear nuevos cursos y enseñar en ellos.
Profesor	Los profesores pueden realizar cualquier acción dentro de un curso, incluyendo cambiar actividades y calificar a los estudiantes.
Profesor sin permiso de edición.	Los profesores sin permiso de edición pueden enseñar en los cursos y calificar a los estudiantes, pero no pueden modificar las actividades.
Estudiante	Los estudiantes tienen por lo general menos privilegios dentro de un curso.
Invitado	Los invitados tienen privilegios mínimos y normalmente no están autorizados para escribir.

Cuando ingrese definitivamente al curso podrá observar el entorno del curso tal como se aprecia en la figura 7.

Figura 7. Entorno principal del curso de Estadística Descriptiva en Moodle.



En ese momento ha llegado a la página principal en ella puede ver las actividades, novedades, eventos próximos, etc. a la fecha hay cuatro semanas planeadas que están relacionadas según la programación semanal de la institución, en este corresponde al Instituto Tecnológico Metropolitano ITM, de la ciudad de Medellín.

La estructura para cada semana se muestra con la programación y actividades tanto presenciales como virtuales, esta última recuerden que sirven de apoyo para lo visto dentro del aula de clases, por ejemplo, para la semana 1 está programado hacer la presentación del docente, la presentación de los estudiantes y dar el programa a los estudiantes, repaso de la parte matemática de sumatorias, ver el numeral 7.2.

El complemento para esta semana se haya en el aula virtual del curso como una actividad complementaria al curso, allí hallará la actividad de presentación, actividad de lectura la pregunta de motivación. El estudiante puede consultar en el material que se expone, participar en el foro con sus compañeros, podrá conectarse a otros nodos mediante enlaces externos de esta manera ir enriqueciendo sus conocimientos.

La metodología empleada por el estudiante en el aula virtual es por medio de la consulta, donde puede leer el material proporcionado por el docente, puede consultar diversos sitios en la red, allí cada uno es un nodo de información donde el estudiante puede seleccionar y apropiarse de este conocimiento según el criterio que tenga y vaya desarrollando, observe que uno nodo especializado de información es el docente quien actúa de manera presencial y virtual.

Otra forma de interactuar es el foro, allí puede compartir sus conceptos y conocimientos que trae y que ha adquirido, la interacción se con los participantes del foro que son sus compañeros de estudio que también se comportan como nodos de información potenciando el aprendizaje colaborativo.

Tomando como ejemplo la semana uno, el estudiante encuentra el material dispuesto de la siguiente manera, ver la figura 8.

Figura 8. Actividades virtuales y presenciales de la semana 1.

17 de julio - 23 de julio

Bienvenidos al curso de **estadística descriptiva** para estudiantes de pregrado, en esta semana se hará la presentación formal del curso donde se expondrán los temas a ser vistos durante el semestre, formas de evaluación, participación y demás compromisos académicos.

El tema de consulta para esta semana es acerca de la **lectura** La Estadística una ciencia del siglo XX, escrito por el Profesor Sergio Yáñez; es un escrito dentro del contexto histórico donde surge la estadística y sus principales referentes, es una lectura que quizá dejará muchas inquietudes y preguntas que podrá ir las resolviendo con el tiempo.

Para esta semana se recomienda seguir este orden:

Actividades Virtuales Complementarias	Temas de la semana 1 en el aula
<ul style="list-style-type: none"> • Participar en el foro de presentación • Contestar la pregunta de concepto. • Realizar la lectura en formato .pdf. • Participar en el foro (Estadística ¿es ciencia o no es ciencia?) 	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación del programa • Prueba de entrada. • Sumatoria y sus propiedades

Actividad de Motivación

[Foro de presentación](#)

[Concepto Estadística](#)

Lectura Complementaria

[Lectura](#)

Actividad Evaluable

[Foro Estadística ¿Es ciencia o no es ciencia?](#)

Las actividades de motivación como son el foro de presentación y la pregunta problematizadora acerca de la estadística como ciencia, son formas de involucrarse en conversaciones sobre la práctica desde el punto de vista pedagógico; desde el punto de vista epistemológico la diversidad la encuentra a través de las opiniones y conceptos emitidos por otros agentes que son sus mismos compañeros del aula presencial o virtual; desde el punto de vista del aprendizaje conectivista se puede decir que guarda las características de este, como por ejemplo al principio puede ser caótico, hasta que el mismo va encontrando la forma de ordenar sus pensamientos, es continuo por que seguirá estructurándolo con el tiempo, se da un proceso de co-creación ya que encontrará y creará el conocimiento con sus compañeros y expertos, un experto no necesariamente es el docente, también los hallará en artículos de revista digitales, en la biblioteca a través de los libros u otros medios humanos o no.

El desarrollo de las siguientes semanas guardan una estructura similar, aunque en algunas encontrará el material de consulta, que puede y debería ser leído por el estudiante antes de iniciar la clase el cual puede ser reforzado por el estudiante consultando otros nodos de información tal como se expresó en el párrafo anterior.

La programación de cada semana está a disposición para todos los estudiantes y docentes, en la tabla 8, puede observar la forma en que están dispuestas las actividades tanto presenciales como virtuales, como ejemplo se muestra la de la tercera semana.

Tabla 8. Actividades virtuales y presenciales de la semana 3.

Actividades virtuales Complementarias	Temas de la semana 3 en el aula.
<ul style="list-style-type: none"> • Consultar el archivo Estadística Parte_2. • Revisar y practicar con el OA Medidas de tendencia central. • Consultar el archivo Estadística Parte_3. • Desarrollar la actividad propuesta: Taller 1 Gráficos y MTC. • Enviarla de manera similar al anterior artículo enviado. Extensión máxima 3 páginas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Métodos gráficos para describir información. Cualitativa: Grafico de barras y circulares • Métodos Gráficos para variables cuantitativas: Histogramas de frecuencia para datos no agrupados • Histograma de frecuencia para datos agrupados <p data-bbox="894 1062 1198 1092">Inicia el trabajo de campo</p>

Cada actividad virtual guarda relación con las actividades presenciales, por ejemplo al consultar el archivo titulado Estadística Parte_2, el estudiante puede consultarlo leerlo y analizarlo, además le servirá de apoyo para el tema de clase métodos gráficos cuando vaya a describir la información que necesite.

Como puede verse siempre hay un gran dinamismo del conocimiento que el estudiante va adquiriendo, algo muy particular de la teoría conectivista; continuamente se estará adquiriendo nueva información la cual debe procesar y filtrar el estudiante quien es el que selecciona la más conveniente, esto culmina con la toma de decisiones como parte del procesos de aprendizaje.

9. Evaluación de la estrategia con grupos focales

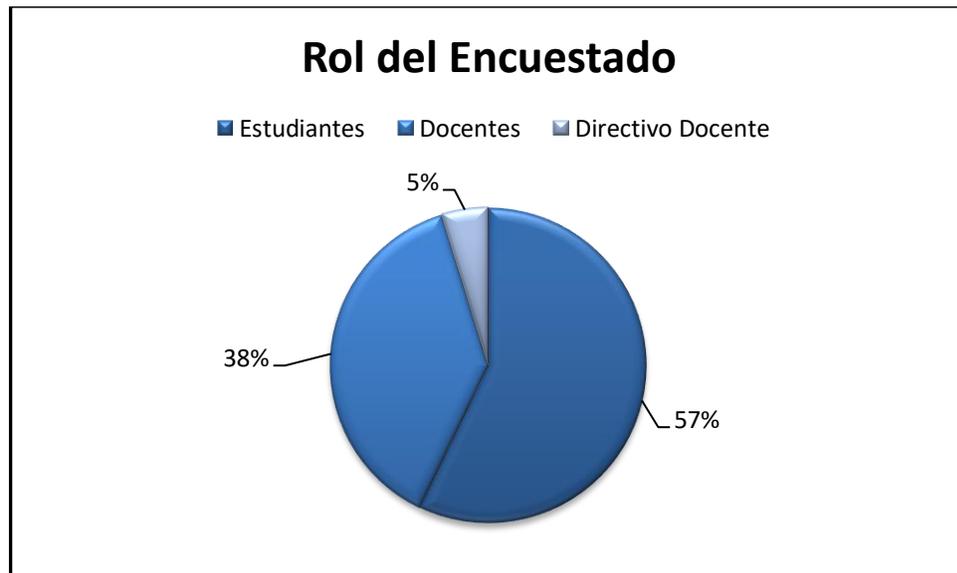
Para evaluar la estrategia se procede a encuestar a estudiantes y profesores que hayan visto o estén viendo la asignatura de estadística descriptiva, el instrumento para recolectar la información fue una encuesta que consta de 8 preguntas, ver anexo 2.

La información que se recolecta se hace a través de dos preguntas dicotómicas, otra pregunta de escala numérica donde califica de 1 a 10 puntos la página web y en ella su contenido del curso de estadística que sirve como mecanismo de apoyo para la enseñanza de estadística descriptiva. Las otras preguntas son acerca de quién y de donde responde, para un posible contacto si es necesario.

Se puede decir que la página como mecanismo de apoyo para la enseñanza de la estadística tiene una aceptación total y que puede servir al estudiante, el resultado se obtiene por la fuente primaria que es la encuesta a través de la pregunta 5, es decir el cien por ciento de los encuestados piensa que la página puede ser de utilidad para el estudiante.

Los encuestados que respondieron están divididos en tres categorías a saber, estudiantes, docentes, directivos docentes, la información se obtuvo a través de la pregunta 3, observe el gráfico 7.

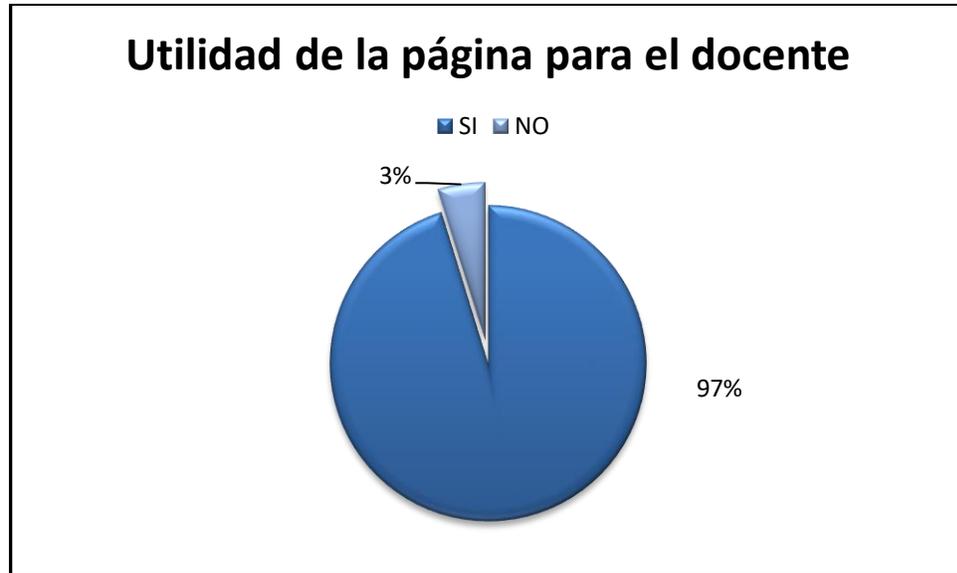
Gráfico 7. Rol del Encuestado.



Otra pregunta de interés era saber si la página puede ser de utilidad para los docentes que enseñan estadística descriptiva, aquí el 97% aproximadamente

respondió que sí puede ser de utilidad para el docente de la asignatura, observe el gráfico 8.

Grafico 8. Utilidad de la página web para los docentes de estadística.



Para evaluar este mecanismo de apoyo donde se utiliza la página web para enseñanza de la estadística descriptiva, se dio la opción de dar una calificación en escala de 1 al 10, el promedio de calificación entre todos los encuestados fu aproximadamente de 9,1 con una desviación típica de 0,9 aproximadamente.

Lo anterior muestra que tanto el estudiantado como el profesorado tiene muchas expectativas para el uso de mecanismo E-Learning para la enseñanza de la estadística descriptiva como apoyo al aprendizaje y enseñanza en la modalidad presencial.

Otro gran aporte que hicieron los encuestados fue las observaciones que dejaron y que serán tenidas en cuenta para el mejoramiento del mecanismo E-Learning. Además la evaluación será permanente tal como se propone en el modelo de diseño instruccional ADDIE; a pesar que el promedio de calificación es alto no significa que no se harán modificaciones, por el contrario el mecanismo será evaluado periódicamente con docentes y estudiantes que participen.

En la siguiente tabla se muestran algunas de las observaciones que escribieron los participantes de la encuesta, observe la tabla 9.

Tabla 9. Observaciones que aportaron los estudiantes y docentes que evaluaron el mecanismo E-Learning para la enseñanza de la estadística descriptiva.

Observaciones acerca de la página web de estadística
Buenas tardes Profe me parece un trabajo excelente, dígame si puedo recomendar la página a mis alumnos; el trabajo es bastante y me parece que le quedó muy bien presentado y bueno, es una herramienta que se puede utilizar de consulta.
Tengo una pregunta: en la construcción de los gráficos, quisiera que me cuente un poco más detallados los pasos para hacer los dos gráficos de líneas que hay (polígono y ojiva) pienso que con la explicación que hay se queda corto para poderlo realizar en Excel. Si puede responderme le agradecería que lo hiciera a este mismo correo.
Felicitaciones por este trabajo, es un premio a su tenacidad desde que lo inició. Cordialmente, Néstor Agudelo.
La página es una excelente idea, creo que puede mejorarse con videos demostrativos de estadística
Es una propuesta asertiva y ágil. Felicidades
Magnifico aporte como apoyo a estudiantes y docentes
Me gustaría que tuviera más temas, me parece que la pagina puede servir
Me gustaría haber tenido este material cuando vi estadística
En general la página es atractiva para el estudiante, está muy bien documentada, y es fácil su traslado en la información, lo único que tendría que mejorar es facilitar más la introducción a la pagina
creo que debería contener más ejemplos enfocados a la administración, me parece que la pagina es buena
Me sirvió de repaso, creo que le será muy útil no solo a estudiantes de administración sino también a estudiantes de otras carreras como en la licenciatura que estoy haciendo
Es una página muy llamativa e interesante con una buena didáctica y material de apoyo, excelente herramienta de trabajo. Creo que cuando hace referencia a la segunda semana de trabajo omitió o se tragó la palabra "semana". Felicitaciones profe.
profe juan, aunque no leí a profundidad todo el contenido de la página creo q tiene alguno temas muy buenos, sobre la estadística, lo felicito por su ingenio e inteligencia y agradezco q nos allá tomado en cuenta a los estudiantes de la UCC, y nos allá permitido opinar y hacer parte activa de esta página web
La página me parece buena, me gustaría que se explicara más el tema de varianza y se ampliaran los temas a tratar.
El material se ve que es de gran ayuda, lo que me gustó fue los ejercicios interactivos.
que la pagina tenga vínculos con imágenes animadas sobre estadística videos que sirvan de apoyo a los temas vistos

<p>Valoro profundamente su labor y lo felicito. www.leondariobello.com Profesor León D. Bello Universidad de Antioquia.</p>
<p>Es una página que se ve muy bien, si puede servir al estudiante de pregrado me gustaría que ampliara el tema de administración, el de la portada me pareció interesante. Lo felicito</p>
<p>Profe a mi parecer la página es bastante buena, didáctica y posee un esquema muy agradable para los usuarios; sin embargo, haciendo una lectura superficial noté algunas imperfecciones de gramática, por ejemplo, "es una lectura que quizá dejará muchas inquietudes y preguntas que podrá ir las resolviendo con el tiempo." yo la cambiaría por "es una lectura que quizá dejará muchas inquietudes y preguntas que podrá ir resolviendo con el tiempo", además en la introducción de la segunda semana falta la palabra "semana", son pequeños errores, pero, pienso yo, pueden ser corregidos para mejorar la presentación de la página.</p>
<p>Profe Juan Díaz me parece muy interesante esta página nos aporta muchos conocimientos y nos ayuda a reforzar más algunos temas que de pronto nos queda con un poquito de vacíos Excelente.</p>
<p>Me parece pertinente este tipo de ayudas para los estudiantes. En caso que tenga lagunas puede consultar y estudiar a su ritmo. Felicitaciones Juan Vargas Docente Universidad Nacional</p>
<p>Muy interesante ya que los estudiantes, profesores y directivos pueden adquirir información contundente acerca de la estadística descriptiva, que le sirve al ser para profundizar los conocimientos y colocarlo en práctica, en el campo laboral.</p>
<p>Me complace ver su trabajo que tiene en la Red. Me parece que la página está bien diseñada y se puede navegar con mucha facilidad. Los temas están bien tratados. Es una página de fácil consulta tanto para los que inician en el mundo de la estadística como para los expertos en el tema. Carlos Arturo Meza Carvajalino Docente de Econometría</p>

Algunos docentes han manifestado querer participar desde ya en este proyecto, también se ampliarán los cursos concernientes con la estadística y la matemática, como son el curso de estadística inferencial, probabilidades, investigación operativa y matemáticas financieras entre otros, a continuación se muestra los resultados de la encuesta.

Para esto se eligió un grupo focal conformado por 74 participantes entre docentes y estudiantes universitarios que estén o hayan cursado estadística descriptiva.

En la gráfica 9 se aprecia que el 83% de los participantes encuestados corresponden a 61 estudiantes y el 17% son docentes y directivos docentes, todos ellos participaron por voluntad propia, mediante invitación por correo electrónico, de estos encuestados el 51% son mujeres y el 49% son hombres, grafico 10.

Grafica 9. Rol del Encuestado.

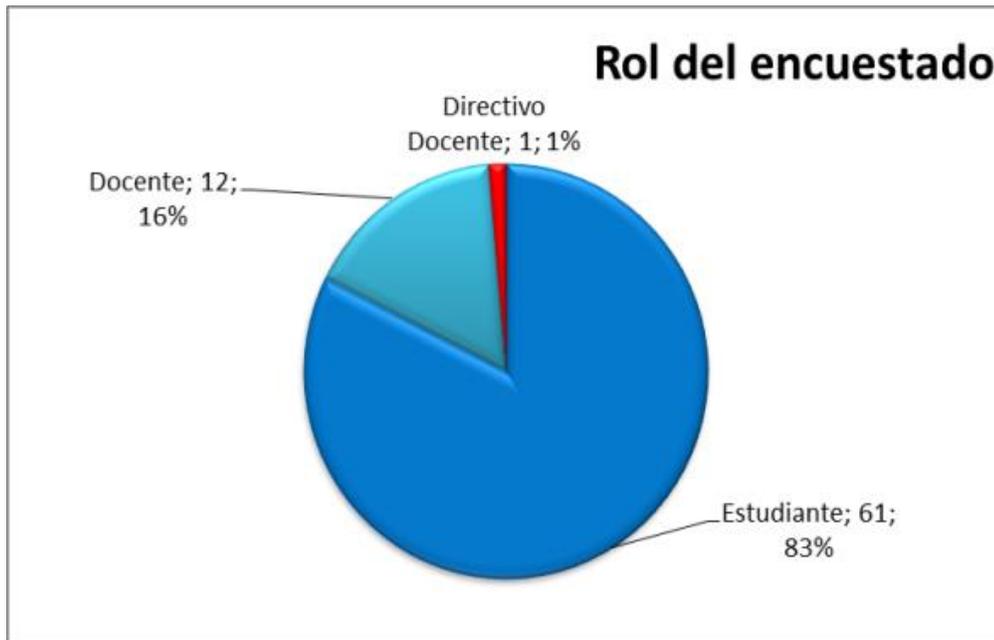
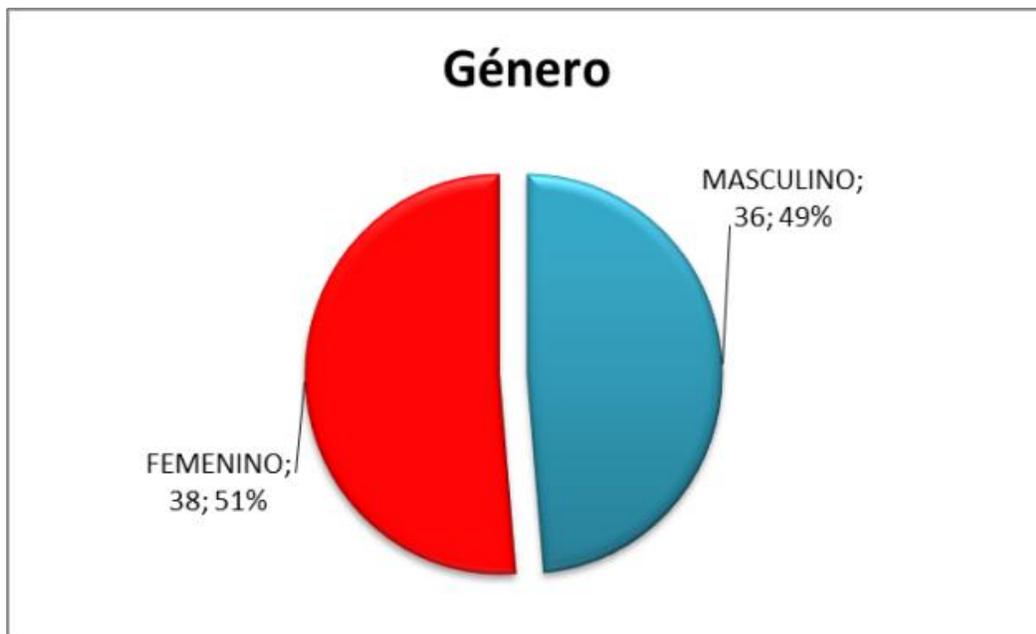
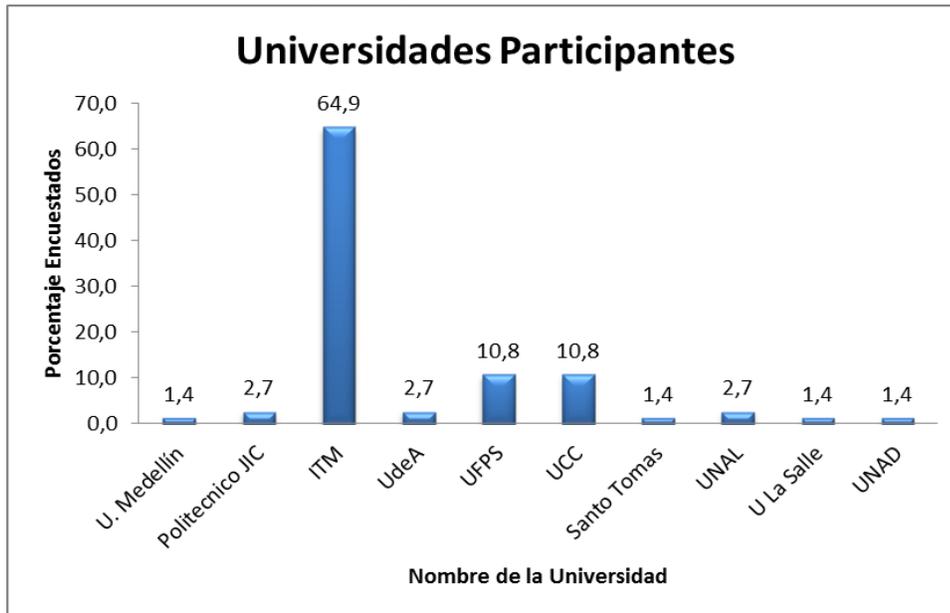


Grafico 10. Género de los encuestados.



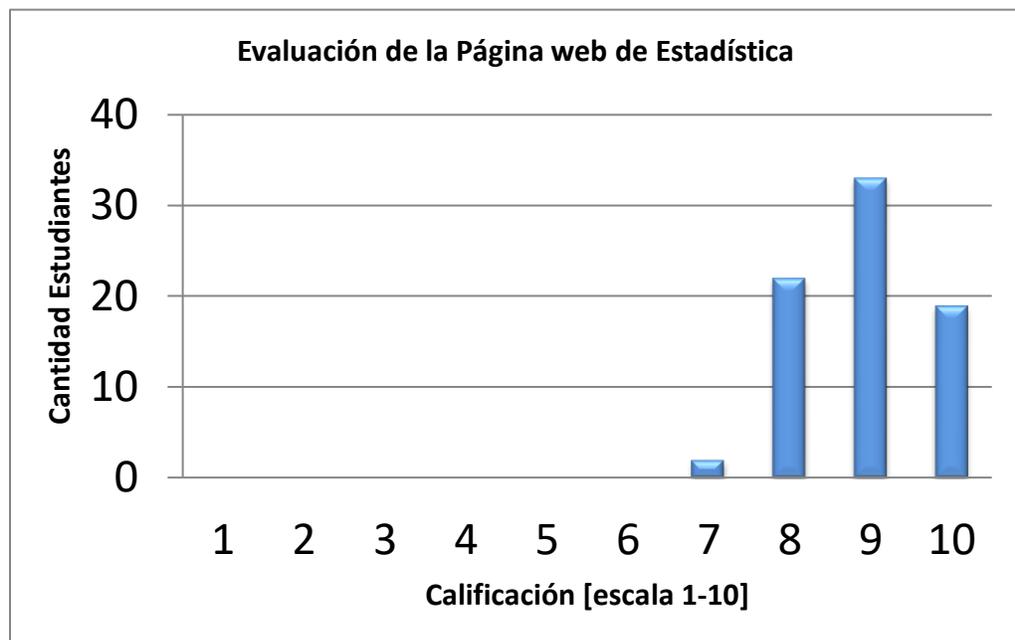
Entre las universidades que contribuyeron se destaca la participación del instituto tecnológico metropolitano ITM de la ciudad de Medellín Colombia con un 64,9% ver gráfica 11.

Gráfico 11. Universidades participantes.



También se destaca que el 100% de los encuestados considera que la página es de utilidad para la enseñanza y aprendizaje de la estadística descriptiva, además los aportes y críticas han sido serán tenidos en cuenta para el mejoramiento de la misma.

Gráfica 12 Evaluación de la página web.



Como indicador acerca de la función de la página como mecanismo de apoyo a la enseñanza se pidió a los encuestados calificar en escala de uno a diez, arrojando como resultado una calificación promedio de 8,9, observando la gráfica anterior se aprecia que más del 97% asigna una calificación de más de 8 puntos sobre 10, los resultados se muestran en la gráfica 12.

10. Conclusiones y trabajo a futuro.

10.1 conclusiones.

- Se logró cumplir con el objetivo trazado que era la creación de un mecanismo E-Learning para la enseñanza aprendizaje de la estadística descriptiva para estudiantes de estadística descriptiva de programas o carreras de administración y afines, aunque no se descarta la utilización en otros programas o a quienes consideren hacer uso de ella con el previo permiso del autor.
- A través de la recopilación de material y análisis del estado del arte se pudo observar los avances y metodologías para la enseñanza de la estadística descriptiva para estudiantes de pregrado, caracterizando y clasificando las metodologías utilizadas, no solo a nivel local sino que también a nivel internacional.
- El modelo pedagógico predominante es el tradicional, seguido por el modelo constructivista, también se pudo notar la presencia de la utilización del modelo constructivista social utilizada en la Universidad de Antioquia, ubicada en la ciudad de Medellín, direccionado por el profesor León Darío Bello, directivo docente de la misma, quien además lidera el grupo “ciemomline” quien trabaja ya no solo la estadística descriptiva sino programas virtuales con software avanzado y estadística para cursos de especialización.
- Gracias al apoyo y opiniones de profesores de varias universidades se pudo establecer, encontrar algunas de las diferentes problemáticas para la enseñanza aprendizaje de la estadística descriptiva a través del diagrama de causa efecto conocido como espina de pescado, en especial se puede ver que este mecanismo ha sido llamativo para el total de estudiantes que participaron y docentes.
- El mecanismo E-learning contribuye a la solución y facilita los procesos de enseñanza aprendizaje acordes a las necesidades manifestadas por los docentes encuestados, como es la búsqueda de interactividad entre estudiantes, material y docentes.
- Manejar una plataforma Joomla facilita la administración del mecanismo E-Learning a través de la página web, con un dominio propio como lo es juandiazv.org, esto permite departir y tratar categóricamente temas de estadística en general y además permite abordar otros tópicos de estudio fuera de la estadística, enfocados a áreas afines como la matemática y tecnología. Otra ventaja de la plataforma es que sobre esta se presta para instalar el aula virtual utilizando la plataforma educativa Moodle.
- El diseño instruccional seleccionado ADDIE utilizado se puede considerar el adecuado por la facilidad para hacer modificaciones y correcciones al

material en el momento y lugar adecuado, con el ánimo de optimizar el mecanismo desde su logística y contenidos.

- El modelo pedagógico constructivista social complementado con la teoría conectivista que se emplea, fomenta una metodología que favorece el aprendizaje significativo, fortalece el aprendizaje colaborativo y la comunicación.
- El aprendizaje bajo esta metodología es continuo, no es un proceso donde se tiene un punto de partida y un punto final, el aprendizaje se vuelve un proceso de comunicación y desarrollo continuo, tiene que ver con la importancia de aprender en el momento que se necesita y, no se aprende por si acaso se necesita, es decir, el estudiante o docente tiene a la mano la información que necesite o las formas de llegar a otros nodos del conocimiento.

10.2 Trabajo a futuro.

- El mecanismo es y será susceptible de cambios y ajustes durante su puesta en marcha con los grupos de pregrado, siempre adaptándolo a las necesidades del contexto y respondiendo a los núcleos temáticos del centro universitario, donde se vaya a utilizar.
- El diseño instruccional se seguirá aplicando esto debido a su forma de estructura permite realizar los cambios pertinentes y necesarios en el sitio y momento preciso.
- la estrategia de evaluación siempre será aplicada al finalizar el semestre de cada curso, esta se hará utilizando encuestas virtuales que bien podrán ser ubicadas en la plataforma Joomla o en la plataforma educativa Moodle.
- Puesto que algunos profesores solicitaron poder utilizar el espacio es posible mediante acuerdo dar un espacio para que ellos mismos diseñen o utilicen el curso desde la plataforma Moodle, de esta manera podrán subir los contenidos, crear grupos, generar y diseñar actividades y gozar de todas las bondades de Moodle, compartiendo el material y así seguir promoviendo el aprendizaje colaborativo.
- Proyectar y diseñar nuevos cursos relacionados con la estadística y la matemática.

Bibliografía

Berenson, Mark; Levine, David; Krehbiel, Timothy. (2006). Estadística para administración. Estados Unidos: Pearson Educación.

Bernárdez, M. (2007). Diseño, producción e implementación de e-learning: Metodología y Herramientas. United States: Global Business Press.

Capacho, J. (2011). Evaluación del aprendizaje en espacios virtuales-TIC. Colombia: Editorial Universidad del Norte.

Clark, R. et al. (2011). E - Learning and the Science of Instruction. United States: Pfeiffer.

Coll, Vicente; Blasco, Olga M^a (2009) «Aprendizaje de la estadística económico-empresarial y uso de las TICS» [artículo en línea]. EDUTEC-E, Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Núm. 28/ Marzo 2009. <http://edutec.rediris.es/revelec2/revelec28/>

Christou.; Nicolas. Dino, Ivo. (2010) A Study of Students' Learning Styles, Discipline Attitudes and Knowledge Acquisition in Technology-Enhanced Probability and Statistics Education. MERLOT Journal of Online Learning and Teaching, Vol. 6, No. 3

Gil Armas, A. (2009). Web para la Enseñanza de la estadística. Números, Revista Didáctica de las Matemáticas. Volumen 71. P. 133-137.

González Mariana, et al. (2010) Aplicación de Nuevas Tecnologías, en la enseñanza de Estadística, una experiencia ante diferentes propuestas educativas de universidades públicas y privadas de la Ciudad de Córdoba – República Argentina.

Revista electrónica. Virtual Educa.

<http://www.virtualeduca.info/ponencias2011/150/Mariana%20Gonzalez%20-%20Aplicacion%20de%20nuevas%20tecnologias%20en%20la%20ensenanza%20de%20Estadistica.pdf>

Guerrero P, A., Buitrago C, M. V., & Curieses P, M. (2010). Estadística básica (2da ed.) Medellín: fondo editorial ITM.

Hernández, Stefany. (2008). «El modelo constructivista con las nuevas tecnologías: aplicado en el proceso de aprendizaje». En: «Comunicación y construcción del conocimiento en el nuevo espacio tecnológico» [monográfico en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 5, n. ° 2. UOC. <http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/hernandez.pdf>

López Betancourt, A. (2009). Objetos de Aprendizaje para Relacionar Cálculo y Estadística. Revista Iberoamericana de Educación Matemática. N° 20.

http://www.fisem.org/web/union/revistas/20/Union_020_010.pdf

Mendoza, H, Bautista, G. (2002). Probabilidad y Estadística. Universidad Nacional de Colombia, <http://www.virtual.unal.edu.co/cursos/ciencias/2001065/>. Licencia: Creative Commons BY-NC-ND.

Mondéjar, J; Mondéjar, J. A; Vargas, M. (2006). Implantación de la Metodología E-Learning en la Docencia Universitaria: una Experiencia a Través del Proyecto Campus Virtual. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. Vol. 5 N° 1, 59–71.

Montero, Miguel. (2007) Enseñanza de estadística en un entorno virtual. Revista de Informática Educativa y Medios Virtuales, Vol. 4(9) Páginas 1 – 6

Organista, Javier; Cordero Graciela. (2006). Estadística y objetos de aprendizaje. Una experiencia in vivo. [Artículo en Línea]. Revista Apertura. Vol. 6. N° 005. Universidad de Guadalajara, México.

<http://www.redalyc.org/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=68800503>

Otamendi, Ainhoa. (2008) «Guía de innovación metodológica en E-Learning» España: Programa Espacio Virtual de Aprendizaje (EVA) de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía y la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA).

Salcedo Audy, (2008). Estadística para no Especialistas: un Reto de la Educación a Distancia. [Artículo en línea]. Revista pedagógica. Vol. 29, n° 84. UCV. <http://redalyc.uaemex.mx/src/inicio/ArtPdfRed.jsp?iCve=65908406>

Siemens, G. (2004) «Conectivismo: una teoría de aprendizaje para la era digital» [artículo en línea]. <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>

Sloboda, Brian. (2005) Improving the Teaching of Statistics Online: A Multifaceted Approach. [Artículo en línea]. Revista The Journal of Educators Online, Volume 2, Number 1. <http://www.thejeo.com/SlobodaFinal.pdf>

Stegmann, C.; Huertas, M. A.; Juan, A; Prat, M. (2008). «*E-learning* de las asignaturas del ámbito matemático-estadístico en las universidades españolas: oportunidades, retos, estado actual y tendencias» [artículo en línea]. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*. Vol. 5, n° 2. UOC. http://www.uoc.edu/rusc/5/2/dt/esp/stegmann_huertas_juan_prat.pdf

Otamendi, Ainhoa. (2008) «Guía de innovación metodológica en E-Learning» España: Programa Espacio Virtual de Aprendizaje (EVA) de la Consejería de Innovación, Ciencia y Empresa de la Junta de Andalucía y la Red de Espacios Tecnológicos de Andalucía (RETA).

Anexos.

Anexo 1. Encuesta a docentes

ENCUESTA DOCENTES DE ESTADISTICA

La siguiente encuesta está dirigida a docentes de estadística, busca recopilar información acerca de la forma de cómo se ha venido enseñando estadística básica a nivel universitario, las técnicas, métodos y además compartir su experiencia, sus aportes son muy valiosos y servirán para la elaboración de un mecanismo E-Learning para la enseñanza de estadística descriptiva. Agradecemos su colaboración.

Juan Díaz V.

Estudiante de maestría E-Learning

*Obligatorio

1. Nombres y apellidos

Es suficiente escribir su primer nombre y primer apellido.

2. e-mail *

Escriba su dirección electrónica

3. Nombre de la institución donde trabaja *

Escriba el nombre de la institución universitaria o universidad donde trabaja

4. Seleccione el tipo de clase que usted realiza o ha realizado en la asignatura de estadística básica para administración o afines. *

Despliegue el listado para elegir una opción.

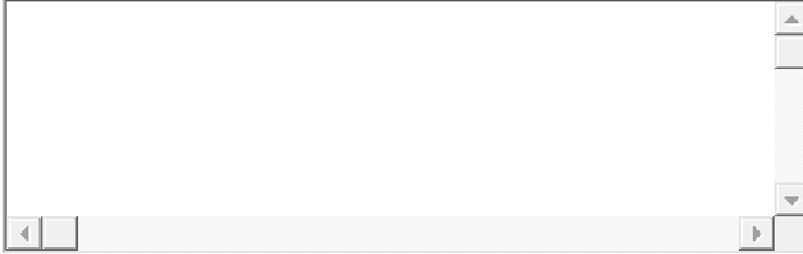
- Teórica
- Práctica
- Teórico-Practica

5. De las siguientes metodologías para la enseñanza, ¿cuál es la que más utiliza cuando enseña su clase de estadística? *Señale una de las opciones siguientes.

- Tradicional
- Problémico
- Trabajo en grupo
- Trabajo en red
- Otra

6. Podría usted describir la metodología de enseñanza en breves palabras.

Aquí se trata de hacer una corta descripción de la metodología utilizada



7. De los siguientes modelos pedagógicos ¿cuál es el que más se ajusta a su clase de estadística? *Seleccione un modelo

- Tradicional
- Instruccional
- Conductista
- Desarrollista
- Constructivista
- Otro

8. Con relación a la pregunta anterior si su respuesta fue Otro, ¿cuál es el otro modelo pedagógico? Si gusta puede hacer una breve descripción



9. ¿Cuál es la mayor dificultad que usted ha percibido con los estudiantes de administración o afines en la clase estadística descriptiva? *por favor escriba un comentario al respecto.



10. Considera usted que una página web con contenido de estadística básica sería una herramienta más útil para la enseñanza de la estadística básica dirigida a estudiantes de estadística descriptiva. *

- SI

NO

11. Posee o ha utilizado algún blog o página virtual para la enseñanza de la estadística básica dirigida a estudiantes de administración o afines. *

SI

NO

12. Entre los siguientes recursos para una clase presencial cuál o cuáles utiliza a menudo. *

Tiza y tablero

Tablero Acrílico y marcador de tinta borrable

Computador y vídeo Beam

Tablero electrónico digital

Otro

13. Realiza usted prácticas con ayuda de las TIC para la enseñanza de la estadística básica con estudiantes de administración o afines. *

SI

NO

14. ¿Qué temas fundamentales de estadística descriptiva para estudiantes de administración o carreras afines considera usted que deba contener una página web para este tema? *

A large, empty rectangular text input field with a light gray border. It features a vertical scrollbar on the right side and a horizontal scrollbar at the bottom, indicating it is a multi-line text area.

Enviar

Anexo 2. Encuesta para evaluar página web a estudiantes y docentes

Encuesta Estudiantes y Profesores

La siguiente encuesta tiene como finalidad saber su opinión acerca del curso de estadística descriptiva para estudiantes de cursos de pregrado, la primera parte corresponde a las cuatro primeras semanas de clase. Los temas tratados hacen referencia a Medidas de Tendencia Central (MTC), Medidas de Dispersión y de posición. Esto no quiere decir que el curso termina aquí, por el contrario este es el inicio a la cantidad de temas que pueden ser tratados con mayor enfoque en cursos de administración o carreras afines, y en general a toda persona que lo necesite.

* Required

Nombre y apellido. *En este espacio puede escribir su primer nombre y primer apellido.

e-mail *Escriba su dirección electrónica

Nombre de la Universidad a cual pertenece *En este espacio escribe el nombre de la universidad donde estudia o trabaja

Rol que desempeña en la actualidad *señale una sola opción

Estudiante	▼
Estudiante	
Docente	
Directivo docente	

¿Cree usted que esta página le puede ser de utilidad a estudiantes de estadística descriptiva? *

- SI
- NO

¿Cree usted que esta página le puede ser de utilidad a los docentes de estadística descriptiva? *

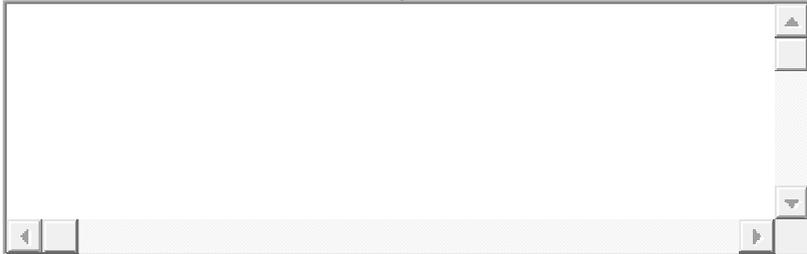
- SI
- NO

En escala de 1 a 10 puntos qué puntaje le da a esta página *

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<input type="radio"/>									

Si desea hacer un comentario u observación acerca de esta página web para la enseñanza de la estadística descriptiva, puede escribir en el siguiente espacio. Su opinión es importante puesto que la página está sujeta a modificaciones, mejoras, actualizaciones, por lo tanto sus observaciones

serán tenidas en cuenta. Gracias por su colaboración.

An empty text input field with a light gray background and a thin border. It features standard scrollbars on the right and bottom edges, indicating it is a scrollable area.

Anexo 3. Planeación semanal para cursos de estadística descriptiva

INSTITUTO TECNOLÓGICO METROPOLITANO ESCUELA DE PEDAGOGÍA DECANATURA DE CIENCIAS BÁSICAS

ORGANIZACIÓN DEL CURSO DE ESTADISTICA BASICA TECNOLOGIAS E INGENIERIAS

SEMESTRE II - 2011

INTENSIDAD HORARIA DE 4 HORAS/ SEMANA

Organización por semana del curso

ORGANIZACIÓN SEMANA A SEMANA (ESTRUCTURA PROGRAMÁTICA)

Nro.	semanal	COMPETENCIAS	EJE TEMÁTICO	HORAS
1	21-25 Julio	Aplicar las herramientas básicas que provee la estadística, para recoger, procesar, analizar y presentar información, y garantizar un control estricto de los procesos de las organizaciones.	<ul style="list-style-type: none">• Presentación del programa• Prueba de entrada.• Sumatoria y sus propiedades	12
2	27 Julio – 1 Agosto		<ul style="list-style-type: none">• Historia de la estadística• Estadística como ciencia• Lenguaje y terminología.	

3	3-8 Agosto		<ul style="list-style-type: none"> • Métodos gráficos para describir información. Cualitativa: Grafico de barras y circulares • Métodos Gráficos para variables cuantitativas: Histogramas de frecuencia para datos no agrupados • Histograma de frecuencia para datos agrupados • Inicia el trabajo de campo 	
4	10-15 Agosto		<p>Métodos numéricos para describir información: Medidas de tendencia central media-mediana-moda</p> <p>Medidas de Posicion: cuartiles deciles-percentiles</p> <p>Medidas de Dispersión: Desviación estándar- Coeficiente de variación-Regla empírica.</p>	
5	17-22 Agosto		<p>Regresión lineal simple:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modelo ajustado. • Coeficientes de regresión • Coeficiente de correlación • Coeficiente de determinación 	
6	24-29 Agosto		<ul style="list-style-type: none"> • Practica en Excel de toda la estadística descriptiva. 	

7	31 Agosto – 5 Sept.	Identificar y seleccionar métodos estadísticos para clasificar, analizar, e interpretar resultados de procesos de investigación que le permitan sacar	<ul style="list-style-type: none"> • Introducción a la probabilidad • Análisis combinatorio • Modelo clásico de probabilidad 	12
8	7-12 Sept.	conclusiones relacionadas con problemas bajo condiciones de incertidumbre.	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación parcial 20% • Seguimiento de 10% • Trabajo de campo 20% 	
9	14-19 Sept		<ul style="list-style-type: none"> • Reglas de la probabilidad • Teorema de Bayes 	
10	21-26 Sept		<ul style="list-style-type: none"> • Avance trabajo de campo • Fiestas Institucionales 	
11	28 Sept – 3 de Octubre		<ul style="list-style-type: none"> • Variables aleatorias discretas empíricas y su distribución de probabilidad • Valor esperado de las variables Discretas 	
12	5-10 Octubre		<ul style="list-style-type: none"> • Variables aleatorias continuas y su distribución de probabilidad. • Valor esperado de las variables continuas. 	
13	12-17 Octubre	Reconocer los modelos de probabilidad más utilizados para modelar variables	<ul style="list-style-type: none"> • Distribuciones de probabilidad discreta • Distribución Binomial. • Entrega Trabajo de campo 	12
14	19-24 Octubre		<ul style="list-style-type: none"> • Distribución Hipergeometrica • Distribución Poisson. 	
15	26-31 Octubre		<ul style="list-style-type: none"> • Distribución Normal 	
16	2-7 Noviembre		Aproximación de distribución Binomial y Poisson a la normal	

			Entrega 80%	
17	9-14 Noviembre		FINAL 20%	

Anexo 4. Referencia Bibliográfica recomendada por el ITM para el curso estadística descriptiva

BIBLIOGRAFÍA

BERENSON, Marck L. y LEVINE David. *Estadística básica en administración conceptos y aplicaciones*; 6ªed. México: Prentice-Hall, 1996, 943 p

CANAVOS, George. *Probabilidad y estadística: aplicaciones y métodos*. México: McGraw-Hill, 1988, 651 p.

GUERRERO P, A., BUITRAGO C, M. V., & CURIESES P, M. (2010). *Estadística básica* (2da ed). Medellín: fondo editorial ITM.

JAY L. DEVORE, *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*

SOTO MAYOR, Gabriel Velazco. *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. México: Thomson Learning, 2001, 326 p.

MENDENHALL William. *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias*. 4ªed. México: Prentice Hall, 1997, 1182 p.

MILLER, Irwing. *Probabilidad y estadística para ingenieros*. 4. ed. México: Prentice-Hall, 1992, 624 p.

MONTGOMERY, Douglas. *Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería*. México: McGraw-Hill, 1994, 895 p.

WALPOLE, Ronald y MYERS Raymond. *Probabilidad y Estadística* 4ªed; México: Mc Graw Hill 1992, 797 p.