

Innovar para educar

PRÁCTICAS EDUCATIVAS EXITOSAS

TOMO 1



Adela de Castro
Editora



Innovar para Educar

PRÁCTICAS UNIVERSITARIAS EXITOSAS

TOMO 1



Adela de Castro
Editora


EDICIONES UNINORTE

 **UNIVERSIDAD
DEL NORTE**



TOMO 1

Innovar para Educar

PRÁCTICAS UNIVERSITARIAS EXITOSAS
2002 - 2003

Adela de Castro
Editora

Jesús Ferro Bayona
Rector

Alberto Roa Varelo
Vicerrector

Christian Bejarano
Beatriz Anaya de Torres
Dirección de Gestión y Desarrollo Académico

Leonor Jaramillo de Certain
Instituto de Estudios en Educación (I.E.S.E.)

Elías Said Hung
Observatorio de la Educación del Caribe Colombiano

Carmen Tulia Ricardo
Departamento de Educación
Unidad de Nuevas Tecnologías

Sandra Álvarez
Ediciones Uninorte

Zoila Sotomayor
Coordinación editorial

Adela de Castro
Editora
Departamento de Lenguas I.E.S.E.

Emma Colpas
Asistente de Edición

Olga Gómez Mendoza
Corrección de estilo

Producción Audiovisual
Fotografías y video

Unidad de Nuevas Tecnologías
Diseño de portada

Luis Gabriel Vásquez M.
Diagramación

**Dirección de Tecnología
Informática y de Comunicaciones**
Montaje libro electrónico

Innovar para Educar

PRÁCTICAS UNIVERSITARIAS EXITOSAS

ISBN 978-958-741-061-7 (PDF)

ISBN 978-958-741-244-4 (ePub)





Profesora Deisy Berrío	0:00 – 2:23
Profesor Jairo Cepeda	2:24 – 5:50
Profesor Rafael Escudero	5:51 – 8:27
Profesora Deisy Berrío	8:28 – 9:12

Innovar para Educar

PRÁCTICAS UNIVERSITARIAS EXITOSAS
2002 - 2003

CONTENIDO

PRÓLOGO	6
INTRODUCCIÓN	11
MEMORIA GRÁFICA AÑO 2002	14
Capítulo 1 DISEÑO, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE	15
Capítulo 2 HACIA EL LABORATORIO DIDÁCTICO VIRTUAL TELEOPERADO POR MEDIO DE INTERNET	30
Capítulo 3 SISTEMA DE APOYO DEL APRENDIZAJE DE TEMAS SOBRE FARMACOLOGÍA GENERAL, ANTIPARASITARIOS Y FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA	38
Capítulo 4 CURSO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO CON EL USO DE TECNOLOGÍA	45

Año 2002

2

Año 2003

MEMORIA GRÁFICA AÑO 2003 54

Capítulo 1

LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA EN LOS AMBIENTES VIRTUALES COMO
UNA ESTRATEGIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA
ASIGNATURA DE “INTRODUCCIÓN A LA PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA” 56

Capítulo 2

UTILIZACIÓN DE LOS ERRORES MATEMÁTICOS COMO DISPOSITIVO
DIDÁCTICO PARA GENERAR APRENDIZAJE DE LA RACIONALIZACIÓN
DE RADICALES DE TERCER ORDEN 64

Capítulo 3

UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA~ APRENDIZAJE DE LA
FÍSICA EXPERIMENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DEL DESARROLLO
COGNOSCITIVO DE LEV VYGOTSKI 75

Índices del Tomo 1

ÍNDICE POR AUTORES
ÍNDICE POR TÍTULOS DE CAPÍTULOS
ÍNDICE POR DEPARTAMENTO 85

Índices acumulados

ÍNDICE ACUMULADO POR AUTORES
ÍNDICE ACUMULADO POR TÍTULOS DE CAPÍTULO
ÍNDICE ACUMULADO POR DEPARTAMENTO 89



PRÓLOGO

BEATRIZ ANAYA DE TORRES

Master of Arts en Psicología Organizacional
Coordinadora de Desarrollo Profesional

El presente libro es un recorrido ameno por los resultados de prácticas educativas exitosas en las diversas áreas del saber que se trabajan en la Universidad del Norte, desde diferentes enfoques pedagógicos y herramientas didácticas aplicadas. Es un reconocimiento a los profesores que más allá de su quehacer diario logran plasmar sus trabajos innovativos que han sido premiados en las convocatorias de la Vicerrectoría Académica; igualmente, tiene como propósito poner a disposición de la comunidad académica estas experiencias, esperando que inspiren a otros docentes dentro del ambiente universitario para continuar creando y dinamizando procesos e instrumentos que permitan mejorar la formación del estudiante, aceptando el desafío de contribuir al desarrollo de personas capaces de conseguir transformaciones positivas en su ejercicio profesional.

El fomento a la innovación es indispensable para jalonar el desarrollo académico de la institución. Si bien pareciera inherente a la labor del profesor la actualización permanente y el cuestionamiento constante sobre su práctica pedagógica, en ocasiones el sinnúmero de labores que debe realizar, le dificultan el ejercicio de la reflexión y la creatividad sobre su labor educativa. Premiar y apoyar la innovación ayuda a mejorar la prioridad que el profesor y los departamentos asignan a la actividad docente y a la estructuración de propuestas con objetivos claros y evaluaciones que evidencien su efectividad sobre el proceso enseñanza-aprendizaje.

Con la convicción sobre el enorme potencial de sus profesores, la Universidad del Norte adopta dentro de sus planes de desarrollo objetivos y acciones que apuntan a invertir en su capacitación y actualización y a fortalecer los mecanismos de apoyo para los procesos de innovación educativa. Exponer a los estudiantes a ejercicios que despierten su motivación hacia el conocimiento, fomentar su autonomía, incentivar su creatividad, implica cambiar la rutina de la clase y preguntarse cuáles serían los caminos que puede recorrer para avanzar hacia una sólida formación teórica, para así obtener la integración de la información y la claridad conceptual que le permita entender su aplicación en la vida profesional.

Los programas de apoyo a la innovación se originaron en la necesidad de estimular el uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en UNINORTE; anteriormente podríamos decir que predominaba la iniciativa espontánea de cambio en las estrategias pedagógicas y didácticas de los profesores frente al reto que presentaban los avances científicos y tecnológicos en su disciplina, en la educación universitaria y en la evolución de las características de los estudiantes.

Si bien esto no ha cambiado sustancialmente puesto que el innovar siempre se origina en la motivación interna y las ideas del profesor o grupo de profesores, los seminarios sobre formación integral, los grupos de estudio y las actividades de capacitación en educación universitaria y en informática, dinamizaron el quehacer pedagógico y originaron actividades novedosas. Con la introducción de los computadores se evidenció la necesidad de formalizar el apoyo al uso de la informática; es así como en el plan de desarrollo 1981 – 1986 se plantea como objetivo del naciente Centro de Cómputos de esa época el impulso de las técnicas de cómputos en Ingeniería de Sistemas y en otras áreas del conocimiento y en la propuesta de identidad institucional se enuncia el manejo de la sistematización como una de las características que profesores, estudiantes y funcionarios debían reflejar en sus diversas esferas de actuación.

El Plan de Desarrollo 1986 – 1988 propone entre sus acciones más expresamente ofrecer capacitación, y dar reconocimiento a los profesores que contribuyan al logro de los objetivos académicos mediante las innovaciones pedagógicas; posteriormente surgió el PINED (Proyecto de Informática Educativa) cuando el Centro de Informática invitaba a los profesores a participar en diplomados que desembocaban en la presentación de sus propuestas para la integración de la informática como herramienta enriquecedora de la docencia, bien fuera Catálogo Web, aula virtual, uso del aula digital, desarrollo de software entre otros, con el alicien-

te de contar en aquel entonces, con un computador en el cubículo, asesoría para el desarrollo de materiales y apoyo de auxiliares de informática.

En las estrategias de desarrollo 1992-1994 está publicada la siguiente política: “... fomentar entre los profesores el uso, adaptación e innovación de las tecnologías educativas más adecuadas para lograr la participación activa y responsable del estudiante en su proceso educativo con resultados académicos que garanticen la excelencia en su formación” (p. 48); así mismo, en el período 1995 -1998 aparece como objetivo estratégico la generación de espacios institucionales para el desarrollo de las innovaciones y el reconocimiento a los profesores involucrados en ellas; en cumplimiento de este objetivo, en 1997 se realizó la primera convocatoria abierta de proyectos de innovación educativa.

En los últimos diez años de trabajo por el desarrollo del cuerpo profesoral (1999 – 2009) he tenido el privilegio de apreciar la sustentación de las 150 propuestas de 195 profesores, encontrando que varios de ellos concursaron más de una vez con mejoras significativas a lo largo del tiempo especialmente en cuanto a la cobertura y a la presentación de evidencias de la efectividad de las experiencias, mostrando resultados cualitativos y cuantitativos.

En términos generales, el presente libro reúne aportes que apuntan al desarrollo de la creatividad y el emprendimiento, mediante aproximaciones al ejercicio profesional y la preparación para el mundo laboral como el Juzgado Didáctico y la exposición de Portafolios en Psicología, conduciendo a que los alumnos diseñen servicios y programas especializados con un sólido contenido teórico, para contribuir a la solución de problemas de la población.

Igualmente los profesores promueven el trabajo interdisciplinario, interinstitucional e intercultural de estudiantes y docentes fomentando la labor en equipo con alumnos de otras universidades del país y el extranjero, incluso dos de los proyectos lograron la integración de estudiantes de pre y posgrado en torno al desarrollo de un proyecto colaborativo que permitió desarrollar competencias comunicativas, argumentativas y propositivas alrededor de temáticas de la Ingeniería Mecánica.

Hallamos también la utilización de la literatura en la enseñanza de mercadeo y de la lúdica en el aprendizaje de la investigación y del periodismo, lo cual le permite al estudiante disfrutar y apasionarse con el ejercicio de la búsqueda y del descubrimiento del conocimiento; otras experiencias incluyen el uso de la filmación como apoyo a la evaluación, o el uso de un heurístico para mejorar

la comprensión en la solución de problemas tomando como pretexto la geometría, como también estrategias de acercamiento a la realidad infantil y al compromiso del educador; en el campo de la salud vemos la sistematización del estudio de caso y material de apoyo diseñado para la correcta utilización de los conocimientos biomédicos adquiridos por los estudiantes para lograr un diagnóstico clínico acertado.

De esta forma y poco a poco, los profesores fueron creando elementos para ambientes virtuales desde el uso de Catálogo Web en los inicios hasta el ofrecimiento de cursos totalmente virtuales en la actualidad.

Entre los abordajes educativos propuestos están: el aprendizaje significativo, el aprendizaje colaborativo, la utilización de modelos de desarrollo conceptual, la reflexión sobre las vivencias directas para lograr cambios en las estructuras mentales y actitudinales de los estudiantes; estrategias de aprendizaje a partir del error y los preconceptos de los alumnos son algunos de los modelos que merecen especial atención.

A través de las diferentes convocatorias institucionales se conserva la tendencia a estimular la presentación de propuestas centradas en las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC); el contenido de las mismas ha evolucionado con la apertura hacia otros temas como la adaptación de modelos curriculares de acuerdo con las necesidades detectadas en los estudiantes, la aplicación de nuevas metodologías en el proceso enseñanza-aprendizaje, el desarrollo de nuevas formas de aprovechamiento de las prácticas en los objetivos de aprendizaje, el uso creativo de laboratorios, nuevas formas de evaluación y más recientemente se resalta la formación para la globalización y el desarrollo de competencias básicas en los estudiantes

Si bien los criterios de evaluación de las convocatorias han variado, el jurado siempre ha tenido en perspectiva la identificación de innovaciones dentro del contexto interno de la Universidad; la comparación se ha hecho en relación a las prácticas acostumbradas en la Universidad, es decir se busca lo novedoso para UNINORTE más que pretender encontrar elementos originales dentro del concierto de la educación universitaria en general; la tendencia en las próximas convocatorias se dirige a la introducción innovativa de experiencias que muestren su eficacia en la formación investigativa, la interdisciplinariedad y/o el desempeño académico con dimensión internacional.

Los trabajos destacados con premios en las convocatorias 2002 -2009 han dado como fruto este libro donde la comunidad educativa encontrará un lenguaje variado dadas las diferentes áreas del conocimiento en las que se focaliza, tales como la ingeniería, psicología, salud, derecho, física, matemáticas, educación, administración, lenguas, biología, química, geometría, música y periodismo.

Agradecemos a los 195 profesores que respondieron positivamente a la convocatoria de la Vicerrectoría Académica y aportaron sus conocimientos y los frutos de su trabajo impulsando el crecimiento y fortalecimiento de la enseñanza universitaria, el esmero y dedicación de directivos, jurados, el grupo de Gestión y Desarrollo Académico, el I.E.S.E y Ediciones Uninorte, quienes hacen posible esta primera publicación, que entregamos con el ánimo de socializar el conocimiento construido desde diferentes perspectivas pedagógicas y la intención de crear redes de conversación en torno a los desafíos que la educación universitaria representa hoy en nuestro país y en el contexto global.

[Volver a Contenido](#)

INTRODUCCIÓN

ADELA DE CASTRO

Ms. Formación del Profesorado ELE
Profesora del Departamento de Lenguas



Existe un escenario importante que hay que tener en cuenta en toda interacción profesor-alumno: el aula de clase. Hasta hace varias décadas se podía apreciar, en la educación superior, que el docente era el dueño y señor sobre lo que allí sucedía, y la participación de los estudiantes, si podía llamarse tal, era más pasiva que creativa.

En la actualidad, el cambio radical que viene imperando en las aulas ha llevado a los profesores a tratar de innovar sus herramientas y métodos de enseñanza para que sus pupilos puedan acceder al conocimiento desde todos los ángulos imaginables, para que puedan asimilar la ingente cantidad de información que se da en este mundo globalizado y para que estén armados con todos los instrumentos, estrategias y saberes posibles para entrar al competitivo mundo profesional. El aula de clase ha dejado de ser, pues, la tradicional estructura arquitectónica para convertirse en una zona en donde la interacción e intercambio de conocimientos, la discusión y el debate entre profesores y alumnos son requisitos indispensables para el aprendizaje. Así mismo, en muchos casos el aula ha pasado de ser un espacio físico para convertirse en un espacio virtual en el que se comparten saberes.

Este avasallador cambio también ha llevado a los docentes a transformar su óptica de la investigación. Así, la investigación-acción ha entrado en las aulas universitarias para quedarse y servir de instrumento para que los docentes puedan hacer un análisis más minucioso sobre

los vacíos y carencias de los estudiantes y la necesidad de ayudarlos a solventarlas. Muchos de los proyectos de innovación pedagógica que contiene esta colección son una clara muestra de lo que representa el desvelo, meditación, imaginación y creatividad con los que los profesores de la Universidad del Norte han procurado enriquecer su quehacer cotidiano e involucrar a los estudiantes en sus intentos; intentos por demás innovadores, puesto que veremos experiencias en todas las áreas del conocimiento.

Esta obra que llega hoy a sus pantallas, está conformada por tres tomos que dan inicio a la colección "Innovar para Educar: prácticas universitarias exitosas", en donde presentamos a la comunidad académica los proyectos ganadores del concurso institucional de Innovación Pedagógica. Los tres tomos de esta primera entrega están divididos por años, así: Tomo 1, años 2002 y 2003; Tomo 2, años 2004, 2005 y 2006; por último, Tomo 3, años 2007, 2008 y 2009. Cada año constituye una parte del texto, compuesta a su vez por los capítulos escritos por los docentes, sobre sus propias experiencias desarrolladas y aplicadas. Al final de cada tomo podrán encontrar un índice por autor, otro, por títulos de capítulos y, el último, por departamento. En cada tomo los lectores podrán consultar la tabla de contenidos o los índices para dirigirse al capítulo que más llame su atención.

En este primer tomo, podrán apreciar cómo profesores de áreas como medicina, matemáticas, ciencias básicas, administración e ingenierías han querido y han podido llevar a sus estudiantes herramientas novedosas que faciliten su proceso de enseñanza-aprendizaje. Los tomos se han dividido internamente en apartados de acuerdo a los ganadores del concurso anual de innovación pedagógica de la institución; cada parte o año está constituida por los proyectos de innovación a manera de capítulos. En cada capítulo los docentes presentan un resumen ejecutivo de su experiencia, los antecedentes que los llevaron a diseñar las experiencias de aula y la justificación de la misma, los objetivos, resultados y conclusiones de los cambios implementados en sus respectivas asignaturas. Cerramos cada capítulo con un resumen de la hoja de vida de cada docente involucrado en la experiencia. El lector interesado en el desarrollo de las experiencias implementadas, podrá ponerse en contacto directamente con el docente a través de su correo electrónico.

En este Tomo 1 de la colección "Innovar para Educar", que hoy entregamos a la comunidad académica, les traemos, en la Parte 1 (año 2002), el proyecto "Diseño, Desarrollo y Evaluación de un Ambiente Virtual de Enseñanza Aprendizaje" de la profesora Deysi Berrío Guzmán que se implementó para el área financiera

de pregrado del programa de Administración de Empresas (Finanzas, Control Gerencial y Evaluación de Proyectos). El segundo capítulo, “Hacia el Laboratorio Didáctico Virtual Teleoperado por Medio de Internet” del profesor Holmes Ripoll Goenaga, presenta el partido que se le pueda sacar a las nuevas tecnologías en las asignaturas de Instrumentación Industrial y Virtual y Sistemas de Tiempo Real de los programas de ingenierías Mecánica y de Sistemas, respectivamente. Por su parte, el Dr. Jairo Cepeda del programa de Medicina, desarrolló, como su nombre lo indica, un “Sistema de Apoyo del Aprendizaje de Temas sobre Farmacología General, Antiparasitarios y Fundamentos de Toxicología” para ayudar a estudiar a los estudiantes de Ciencias Básicas Médicas. Cierra este año, el proyecto denominado “Curso de Análisis Estadístico con el Uso de Tecnología”, del profesor Domingo Martínez Díaz, diseñado especialmente para la signatura de Análisis Estadístico de la Especialización en Mercadeo.

La Parte 2 (año 2003) de este tomo está constituida por tres capítulos, a saber: capítulo 1, “La Mediación Pedagógica en los Ambientes Virtuales como una Estrategia para la Construcción del Conocimiento en la Asignatura de “Introducción a la Producción más Limpia”, del profesor Ventura Muñoz Yi, que hace un recuento de la experiencia acumulada a lo largo de seis semestres en la utilización del Aula Virtual con estudiantes de VIII y IX semestres de Ingeniería Industrial. Por su parte, el profesor Rafael Escudero Trujillo nos ofrece resultados de su investigación sobre organización curricular de los errores matemáticos en el capítulo 2 denominado: “Utilización de los Errores Matemáticos como Dispositivo Didáctico para Generar Aprendizaje de la Racionalización de Radicales de Tercer Orden”. Por último, el profesor Aníbal Mendoza nos presenta el capítulo 3, “Una Estrategia de Enseñanza- Aprendizaje de la Física Experimental desde la Perspectiva del Desarrollo Cognoscitivo de Lev Vygotski”, en donde manifiesta los lineamientos conceptuales que dan origen a la innovación del Laboratorio de Física de la Universidad del Norte.

Así pues, estimado lector, bienvenido a nuestras páginas. Que todos los proyectos que aparecen de aquí en adelante sean un grano de arena más que ayude a revitalizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula.

[Volver a Contenido](#)

I

Memoria Gráfica Año 2002



Los profesores Jairo Cepeda, Domingo Martínez, Deysi Berrio, Alberto Roa Varelo (Vicerrector Académico) y Holmes Ripoll.



El Dr. Alberto Roa Valero (Vicerrector Académico) se dirige a los asistentes.

DISEÑO, DESARROLLO Y EVALUACIÓN DE UN AMBIENTE VIRTUAL DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE

DEYSI BERRÍO GUZMÁN

Profesora del Departamento
de Administración de Empresas

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Antecedentes

La Universidad del Norte inició en el año 1999 el proceso de Educación Virtual como una alternativa para atender la creciente demanda por formación avanzada en la región y el país. Este proceso incluye el Catálogo Web y el Programa de Aula Virtual. El objetivo del catálogo es contar con páginas Web que ofrezcan espacios de reflexión y de trabajo colaborativo que apoyen las clases presenciales. El aula virtual propende por el desarrollo y evaluación de experiencias de educación a distancia utilizando la red institucional y la red Internet.

En el año de 1999, 17 docentes recibieron un curso de capacitación en Educación Virtual, de los cuales 9 comenzaron su experiencia en el año 2000, logrando así desarrollar una base metodológica de trabajo, que definitivamente ha servido para dirigir la capacitación hacia el mejoramiento de las habilidades de los docentes en el manejo de la tecnología.

1.2. Justificación

Acorde con las políticas institucionales en materia de modernización curricular y en lo concerniente a la aplicación de nuevas metodologías y tecnologías al proceso de enseñanza-aprendizaje, la División

de Ciencias Administrativas comenzó este proceso ofreciendo 3 asignaturas del Área Financiera del Pregrado de Administración de Empresas (Finanzas, Control Gerencial y Evaluación de Proyectos) con el apoyo del aula virtual.

El siguiente proyecto se preparó con el objetivo de socializar ante la Comunidad Académica los resultados de una experiencia en aula virtual, durante un período de 4 semestres con el fin de capitalizar los aciertos, proponer alternativas de mejoramiento a los problemas presentados y motivar a otros docentes para aplicar estas metodologías en sus cursos.

1.3. Recursos

Para desarrollar la experiencia del aula virtual en pregrado y posgrado se contó con el apoyo de la Sección de Nuevas Tecnologías en la Educación, responsable en ese momento, de liderar la incorporación sistemática de la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su estructura la conformaba un jefe de sección de Nuevas Tecnologías en Educación, un coordinador de tecnología en la educación, un coordinador pedagógico de tecnología en la educación,



un coordinador de capacitación, un diseñador gráfico, un editor y un grupo de estudiantes que servían de soporte.

1.4. Metodología

La estrategia metodológica a seguir durante el desarrollo del módulo virtual implicó los siguientes aspectos:

Inducción: El módulo se inició con una “jornada de inducción presencial”, cuyo objetivo fue impartir las instrucciones necesarias para el acceso a la página, el uso de los medios de comunicación; presentar el contenido del módulo; explicar la forma de enviar las respuestas a las actividades de aprendizaje, mostrar el cronograma de trabajo y dar las recomendaciones para garantizar el éxito del mismo.

Sesiones de estudio independiente: El estudiante contó con lecturas de carácter obligatorio relacionadas con cada uno de los temas, también con material didáctico que le permitiría abordar y comprender los conceptos; además en el contenido se presentaron una serie de ejercicios resueltos que le servían de referencia para los análisis respectivos.

Sesiones virtuales: Estas sesiones tenían una duración de tres semanas en el pregrado, durante las cuales el estudiante no asistió al aula de clases; en la Especialización en Finanzas las actividades programadas se desarrollaron durante dos semanas, lo cual implicó eliminar 9 horas presenciales. Las sesiones virtuales contemplaron las siguientes actividades: foro de discusión, asignación de trabajos y chat.

Sesiones de tutoría: El profesor respondió a través del correo todas las consultas que hicieron los estudiantes y que le sirvieron, desde luego, para aclarar las dudas que se generaron durante su sesión de estudio, en aspectos relacionados con la metodología o con el proceso mismo de aprendizaje.

Sistema de evaluación y seguimiento

Cada estudiante contó con información detallada de su proceso de aprendizaje, es decir, pudo consultar sobre la retroalimentación dada, la valoración asignada a las respuestas del cuestionario y a la solución de los ejercicios, de tal forma que él

conoció permanentemente su desempeño académico permitiéndole detectar sus fortalezas y debilidades y así pudo reorientar su proceso de aprendizaje.

Para evaluar la experiencia se aplicaron encuestas cuyo objetivo era obtener información sobre la actitud y motivación de los estudiantes hacia el aula virtual y el uso educativo de las herramientas de comunicación. Se hizo un análisis del rendimiento académico de forma experimental, es decir, se compararon dos grupos clasificados así: el grupo de control lo constituyeron los estudiantes que vieron el módulo presencialmente y el grupo experimental los que vieron el módulo a través del aula virtual. La variable a observar fue el rendimiento académico, medido por los resultados de las evaluaciones practicadas.

Para comparar el rendimiento académico de ambos grupos se formularon las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula: no existe diferencias en el rendimiento académico de los estudiantes que cursaron el módulo Toma de Decisiones con el apoyo del aula virtual frente a los que cursaron el mismo módulo en forma presencial.

Hipótesis alternativa: el rendimiento académico de los estudiantes que cursaron el módulo a través del aula virtual es superior al rendimiento académico de los estudiantes que lo cursaron presencialmente.

Para probar la hipótesis nula se utilizó una muestra de 67 estudiantes para el aula virtual y de 81 para el presencial, con un nivel de significancia del 1%. La muestra para cada grupo reúne los estudiantes de 3 semestres consecutivos. (periodo 2000-2001). Para este análisis experimental se controlaron las siguientes variables: semestre académico: octavo semestre, profesor, nivel académico: normal, igual contenido y tiempo de duración.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Estructurar, desarrollar y evaluar una estrategia pedagógica centrada en un ambiente virtual de enseñanza aprendizaje para el módulo de Toma de Decisiones de la asignatura de Control Gerencial del programa de Administración de Empresas y de la asignatura de Gerencia Estratégica de Costos de la Especialización en Finanzas, Santa Marta.



2.2. Objetivos específicos

- Definir la metodología requerida para el logro de los objetivos de aprendizaje.
- Preparar el material educativo de tal forma que conduzca al auto-aprendizaje, los procesos de reflexión y al análisis crítico.
- Definir las herramientas de comunicación que fomenten la interacción entre los estudiantes y el docente, y el trabajo colaborativo.
- Establecer las actividades de aprendizaje y su respectiva programación.
- Definir los mecanismos de evaluación y seguimiento del proceso de enseñanza - aprendizaje.
- Evaluar la experiencia desde el punto de vista del logro de los objetivos de aprendizaje, la actitud y motivación del estudiante, el rendimiento académico y el rol asumido por el docente en el proceso.

3. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA

Con el propósito de asegurar la calidad del proceso de aprendizaje, se realizó una evaluación al finalizar el módulo. La información obtenida permitió tomar decisiones en lo concerniente a los aspectos pedagógicos, de formación y tecnológicos. La evaluación se realizó con el fin de capitalizar experiencias en el campo de la Educación Virtual teniendo en cuenta la actitud y motivación del estudiante ante esta nueva modalidad de educación, el desempeño del docente en cuanto a su rol de tutor y asesor virtual, el uso de las herramientas de comunicación con fines educativos y analizar el rendimiento académico alcanzado por el estudiante.

PROGRAMA DE POSGRADO: ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS

Evaluación de actitudes y motivación hacia el aula virtual

Para cada una de las experiencias desarrolladas en el aula virtual se evaluó la actitud y la motivación de los estudiantes durante el curso. Al finalizar el módulo, se aplicó un cuestionario que midió las siguientes características:

- A. Grado de satisfacción con la experiencia en el aula virtual.
- B. Aporte de la experiencia al proceso de enseñanza.
- C. Nivel de motivación percibido por el estudiante.

Se formularon tres preguntas en el cuestionario que midieron la actitud del estudiante ante la nueva experiencia. Se encontró que el 69% de los estudiantes estuvieron de acuerdo con la afirmación de que las actividades en el aula virtual “los ponía nerviosos y poco confortables”, esta actitud mostrada por el estudiante obedeció a que para ellos era una experiencia nueva, que implicaba tensión y una mayor dedicación; sin embargo un 95% de los estudiantes coincidieron favorablemente en que les gustaba trabajar en el aula e intercambiar experiencias con los compañeros y el docente, indicando una actitud muy positiva ante esta alternativa de enseñanza.

En cuanto al aporte de la experiencia al proceso de enseñanza, se pudo observar, que el 67% de los estudiantes estuvieron de acuerdo en que el aula virtual mejoró el proceso de enseñanza-aprendizaje debido a que pudieron disponer de

un mayor tiempo para intercambiar ideas con los compañeros y el docente, por la discrecionalidad para el acceso a la información y el estudio independiente, el fomento de la participación, la planeación de sus actividades en el aula, la organización de las ideas y su análisis y reflexión previa al enviar los trabajos asignados.

Para algunos estudiantes la asimilación de la nueva tecnología fue lenta, se notaba la falta de lectura de las instrucciones, no contaban con los recursos técnicos, se presentaron fallas constantes en los servicios de Internet en Santa Marta; a pesar del resultado anterior se observó que el 87% de los estudiantes se mantuvo animado a realizar las actividades propuestas durante el tiempo asignado para el aula virtual, es decir, siempre se mostraron motivados frente a esta experiencia. La mayoría de los estudiantes consideraron que se sentían a gusto por participar en el curso (60%) y el uso de ambientes virtuales los motivó para su aprendizaje (67%).

En términos generales, se puede concluir que para la gran mayoría de los estudiantes de la Especialización en Finanzas, la satisfacción con la experiencia en el Aula Virtual fue agradable y positiva; además, la contribución de la experiencia al proceso de enseñanza y el nivel de motivación percibido, fueron evaluados en forma favorable. De igual manera la experiencia impactó de manera significativa al proceso de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación del uso educativo de las herramientas de comunicación en el Aula Virtual

Con el análisis de resultados del uso educativo de las herramientas de comunicación en el aula virtual, se evaluaron los siguientes aspectos:

- A. Adquisición de habilidades y conocimientos en la utilización del foro, el chat y el correo electrónico
- B. Consideraciones sobre las ventajas e inconvenientes del sistema de comunicación utilizado (foro, el chat y el correo electrónico) para la comunicación educativa
- C. Consideraciones sobre la cantidad y calidad de las intervenciones en el foro y el chat.
- D. Aporte de la experiencia de comunicación utilizando foro, el chat y el correo electrónico, al proceso de enseñanza.

El 75% de los estudiantes consideraron que al inicio del curso, sus habilidades y conocimientos eran insuficientes para manejar eficientemente los medios de comunicación, lo cual los obligó a aprender sobre la marcha; como producto de lo anterior, el 90% consideró que con la participación en los debates adquirieron nuevas habilidades para el uso de estas herramientas.

Con relación a la cantidad y calidad de las intervenciones en el foro y el chat tanto del propio estudiante como del grupo, fueron consideradas altas y de buena calidad por el 78% de los estudiantes; el 90% de los estudiantes califica como muy buena las intervenciones realizadas por el docente; por su parte el 60% de los estudiantes valora como buena la calidad de la organización de los debates.

Con respecto al aporte de la experiencia de comunicación, al proceso de enseñanza, el 88% de los estudiantes consideraron que la comunicación con los demás participantes en los debates les ha permitido ampliar su visión sobre los temas tratados.

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Evaluación de actitudes y motivación hacia el aula virtual

Para evaluar la actitud y motivación en el Programa de Pregrado se tomó como base la opinión de los estudiantes en los últimos 4 semestres. Para la obtención de esta información se aplicó un cuestionario estructurado al terminar el aula virtual en cada semestre. El análisis de la información se presentó en forma consolidada para establecer, en promedio, cómo fue la actitud y la motivación de los estudiantes.

En cuanto a la actitud previa de los estudiantes al desarrollar actividades académicas en el aula virtual, se pudo determinar que el 78% no están de acuerdo en que éstas “causan nervios e incomodidad”, resultado que indica la actitud y disposición favorable para el uso de esta tecnología; positivo para el aula fue el resultado del 90% de los estudiantes, quienes opinaron que les gustó trabajar con esta metodología e intercambiar experiencias con sus compañeros y el docente.

Con relación a si el uso del aula virtual mejoró el proceso de enseñanza, el 45% consideró que sí mejoró; sin embargo, vale la pena destacar que para un 55% su actitud fue indiferente; por su parte para un 60% de los estudiantes el uso de esta nueva tecnología produjo efectos positivos en el rendimiento académico.



El 86% de los estudiantes se mostró animado y motivado para realizar las actividades asignadas en el aula virtual., en concordancia con lo anterior el 62% consideró que no perdió el gusto e interés para participar.

En términos generales, se puede concluir que para la mayoría de los estudiantes, la satisfacción con la experiencia en el aula virtual, fue considerada positiva; adicionalmente, el aporte de esta metodología al proceso de enseñanza y el nivel de motivación percibido, fueron evaluados favorablemente.

Principales aspectos positivos manifestados por los estudiantes de la experiencia en el aula virtual:

- Permitted to organize the time of participation and study.
- Se adquirió mayor responsabilidad y compromiso.
- Intercambio rápido de opiniones con los compañeros y el docente.
- Se presentó mayor integración y solidaridad con los compañeros.
- Aumentó en mayor grado las habilidades en el manejo del computador y del Internet.

- Facilitó la investigación y les brindó la oportunidad de contestar mejor las tareas.
- Desarrollaron el sentido de pertenencia y de ser autodidacta.

Principales aspectos negativos manifestados por los estudiantes de la experiencia en el aula virtual:

- En algunos casos el no asistir a clases, generó cierta inseguridad ya que no se tiene la guía presencial del profesor.
- Algunos estudiantes no disponían de un computador personal.
- En algunas ocasiones existió poco tiempo para responder los ejercicios.

Evaluación del uso educativo de las herramientas de comunicación en el aula virtual

En el análisis de la evaluación del uso de los medios de comunicación en el aula virtual, en el Programa de Pregrado se continuó utilizando como base la opinión de los estudiantes en los últimos cuatro semestres. Para obtener esta información se aplicó un cuestionario estructurado al terminar el aula virtual en cada semestre. El análisis de los datos se presentó en forma consolidada para establecer, en promedio, como se evaluó la utilización de estos medios por parte de los estudiantes.

El 79% de los estudiantes consideró que no es indispensable el dominio de las herramientas de comunicación para participar activamente en el aula virtual; lo anterior se apreció cuando un 88% de los estudiantes opinó que la participación en los debates y el intercambio de información les permitieron adquirir y desarrollar nuevas habilidades en el manejo de estos medios.

A partir del análisis de los resultados arrojados por los estudiantes de pregrado y de posgrado relacionados con la evaluación de los aspectos antes mencionados, se concluyó que:

- Los estudiantes se mostraron satisfechos con la experiencia en el aula virtual.

- La experiencia del aula virtual generó un alto nivel de motivación hacia el aprendizaje.
- La experiencia mejoró la enseñanza, siendo eficaz, valiosa y facilitadora.
- Esta modalidad de educación virtual los impulsó de manera positiva, a proseguir en su proceso de aprendizaje.
- La utilización didáctica del correo y el foro, contribuyó a mejorar la comunicación escrita.
- Los foros facilitaron y fomentaron el trabajo en equipo.
- La comunicación con los demás participantes del debate permitió ampliar los horizontes sobre el tema tratado en las clases virtuales.
- La participación por escrito, en los foros y correos, no limitó la espontaneidad en las intervenciones.

EVALUACIÓN POR PARTE DEL DOCENTE

ESPECIALIZACIÓN EN FINANZAS

La experiencia académica se consideró satisfactoria, por el interés, compromiso, responsabilidad y participación que el estudiante mostró durante el desarrollo del módulo. Lo anterior se sustenta en el cumplimiento por parte de la mayoría de los estudiantes del cronograma, en la calidad de las participaciones en los debates y en las respuestas acertadas a las ejercicios y casos asignados; por otra parte se pudo observar que el estudiante leía previamente los temas para desarrollar las actividades asignadas, aspecto que facilitó en gran medida el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Evaluación del rendimiento académico de los estudiantes

El promedio de calificaciones de los estudiantes para el módulo virtual desarrollado fue muy bueno por la motivación, el interés, la dedicación y el compromiso que el estudiante mostró durante su desarrollo. En este resultado influyó además el nivel académico que traía el estudiante y su vinculación directa con el campo financiero.

El aula virtual jugó un papel importante en el rendimiento del estudiante puesto que facilitó la comunicación asincrónica tanto con el docente como con los compañeros, lo cual contribuyó a la integración del grupo; esto se reflejó en las consultas y a la mayor disponibilidad de tiempo para analizar, discutir y compartir información que los llevó a responder exitosamente las evaluaciones.

PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

En los dos primeros semestres se presentaron algunos inconvenientes, debido a que algunos de los estudiantes no siguieron cabalmente la metodología, al no leer totalmente el contenido obligatorio y no utilizar oportunamente el correo para solicitar tutorías, aspectos necesarios para garantizar el logro de los objetivos de aprendizaje. Este problema se superó para los módulos posteriores, porque el docente insistió en la lectura obligatoria de los contenidos y cuando observaba en las evaluaciones la falta de conceptualización para la toma de decisiones, les indicaba en la retroalimentación este aspecto, por lo cual se obligaba al estudiante a leer previamente los temas.

Evaluación del rendimiento académico de los estudiantes

El curso de Control Gerencial, para el tema Toma de Decisiones, utilizó dos modalidades, en los tres primeros semestres (segundo semestre del año 2000 y el año 2001); por una parte se manejó el aula virtual con un grupo de estudiantes, y por otra, se utilizó el aula arquitectónica para un segundo grupo. Se hizo un análisis del rendimiento académico de forma experimental; es decir, se compararon dos grupos clasificados así: el grupo de control lo constituyó los estudiantes que vieron el módulo presencialmente y el grupo experimental los que vieron el módulo a través del aula virtual. La variable observada fue el rendimiento académico, medido por los resultados de las evaluaciones practicadas.

Los resultados que arrojó la prueba estadística mostraron que existe una diferencia significativa entre los dos grupos, siendo el grupo del aula virtual el que mostró un rendimiento superior (3.8) al presencial (3.0). Lo anterior se debió a que en el aula virtual los estudiantes disponen de un mayor tiempo para analizar, consultar, participar y responder las evaluaciones; adicionalmente, la retroalimentación que hace el docente es permanente y se hace para cada uno de los estudiantes, a diferencia del presencial donde el seguimiento se hace durante el tiempo de la clase y fuera de ella a quienes lo solicitan.

CONCLUSIONES

Los resultados de la evaluación de la experiencia de la utilización del Aula virtual en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Control Gerencial en pregrado y posgrado, permitió plantear las siguientes conclusiones orientadas a mostrar los beneficios logrados por el estudiante, el docente y la División de Ciencias Administrativas y a formular las recomendaciones para mejorar el proceso.

Para el estudiante de pregrado el aula virtual representó una alternativa adicional en su proceso de aprendizaje, la cual fomentó el trabajo en equipo y el intercambio colaborativo de experiencias estimulando con ello el desarrollo de habilidades para interactuar facilitando el aprender de otros y con otros; contribuyó a fortalecer la disciplina, el compromiso y la responsabilidad con el estudio independiente. El aprendizaje virtual, por el volumen y la organización de las actividades de aprendizaje, incrementó la capacidad de pensamiento crítico y las destrezas para resolver problemas, además el estudiante contó con un mayor tiempo para analizar sus respuestas, orientándolos hacia una mayor reflexión.

Para el estudiante de posgrado la experiencia representó un valor agregado porque el aula virtual es una metodología que puede utilizar discrecionalmente en el tiempo y en el espacio. Por no ser estudiantes de tiempo completo y tener sede fuera de la ciudad de Barranquilla, los sistemas de comunicación disponibles en el aula les facilitaron el contacto permanente con los compañeros y el docente, favoreciendo significativamente el proceso de aprendizaje.

La forma como se estructuró el material educativo y las actividades de aprendizaje requerían de una participación de carácter obligatorio contribuyendo a que el docente conociera los avances de los estudiantes y sus limitaciones. El docente contó con más opciones para orientar al estudiante. La preparación del material educativo y su permanente actualización, constituyeron una ventaja para el ejercicio de la docencia y la investigación.

Para la División de Ciencias Administrativas, el resultado positivo de las experiencias en aula virtual contribuyó a que aumentara en número de asignaturas ofrecidas con el apoyo de esta metodología; todos los grupos de Control Gerencial (3), manejan el módulo de toma de decisiones bajo la modalidad virtual; adicionalmente se ofrecieron módulos virtuales en las asignaturas de Proceso Administrativo, Negociación Estratégica Internacional, Investigación de Mercados y Presu-

puesto y un grupo de la asignatura de Gerencia Estratégica se ofrecía totalmente virtual. Lo anterior constituyó avances importantes en materia de flexibilización curricular y en lo concerniente a la aplicación de nuevas metodologías y tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Para lograr una mayor cobertura de la utilización del aula virtual, por parte de los docentes se plantearon las siguientes recomendaciones:

Es preciso seguir creando las condiciones para generar una cultura de autoformación en nuestros estudiantes. Dado que el aula virtual requiere una mayor dedicación, es pertinente revisar y replantear la carga académica de los docentes comprometidos con la incorporación de nuevas tecnologías al proceso de enseñanza aprendizaje.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

Deysi Esther Berrío Guzmán
deberrio@uninorte.edu.co



1. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregado: Administradora de Empresas, Universidad del Norte. Contadora Pública, Universidad del Atlántico.
- Posgrado: Magistra en Administración de Empresas Especialista en Finanzas, Universidad del Norte.

2. EXPERIENCIA DOCENTE

Experiencia docente en el área contable-financiera por más de 20 años en las siguientes asignaturas de los programas de pregrado de Administración de Empresas y Negocios Internacionales: Contabilidad de Costos, Finanzas de Corto y Largo Plazo y Control Gerencial. En los posgrados: Costos y Presupuestos y Gestión Financiera de Proyectos.

3. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Berrío Guzmán, D. y Castrillón Cifuentes, J. (2008). *Costos para gestionar organizaciones: empresas manufactureras, comerciales y de servicios*. 2 ed. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Berrío Guzmán, D. (2005). Análisis de la eficiencia relativa del sistema bancario en Colombia período 1993-2003 y propuesta estratégica de fortalecimiento. *Pensamiento y Gestión* (18). Julio de 2005.

Berrío Guzmán, D. (2006). *Modelo de naturaleza de cartera para recuperación y colocación de créditos en empresas de consumo masivo*. [Ponencia]. VI Conferencia Internacional de Finanzas. Universidad Santiago de Chile.

HACIA EL LABORATORIO DIDÁCTICO VIRTUAL TELEOPERADO POR MEDIO DE INTERNET

HOLMES RIPOLL GOENAGA

Profesor de los departamentos de Ingeniería
Eléctrica y Electrónica e Ingeniería de Sistemas

1. RESUMEN EJECUTIVO

En los cursos de Instrumentación Industrial y Virtual y Sistemas de Tiempo Real se ha venido trabajando durante los últimos 4 años en la depuración de un proyecto que implica el uso de nuevas y novedosas tecnologías de aprendizaje en ingenierías. La idea consiste básicamente en fusionar la flexibilidad del software y la capacidad de procesamiento del hardware para diseñar un producto didáctico de alta prestación y bajo costo. Una de las potencialidades que aprovechamos es el uso del computador personal y la capacidad de éste para comunicarse con el mundo real a través de sus periféricos.

Se desarrollaron unas tarjetas eléctricas para la adquisición analógica y digital de señales y paralelamente se desarrolló el software de adquisición y control de las mismas. Con base en estos elementos primarios básicos se desarrolla una guía de trabajo y conjunto de prácticas de laboratorio.

El proyecto se dividió en tres fases:

- La primera consistió en la fabricación de las tarjetas electrónicas encargadas de habilitar el computador para comunicación con el mundo real y paralelamente se desarrolló el software de control para configurar y programar las tarjetas electrónicas.

- En la segunda fase fue desarrollado un software especializado que contiene un conjunto de prácticas de laboratorio que refuerzan los conceptos teóricos y se explota al máximo el potencial del hardware.
- La tercera fase de nuestro proyecto es el acceso a estos laboratorios a través de Internet, así los estudiantes pueden comunicarse a través de la Web con un laboratorio teleoperado.



Los materiales didácticos empleados fueron contruidos por los estudiantes y son el núcleo de funcionamiento del sistema desarrollado. Los estudiantes son los actores principales del proyecto ya que ellos tuvieron una participación activa y dinámica en la construcción de las tarjetas electrónicas y desarrollaron el software que controla esta tarjeta.

Los objetivos de la metodología fueron dar al estudiante todas las herramientas y apoyo académico necesario a nivel de software y hardware, para luego integrarlas en un producto didáctico de bajo costo el cual puede ser utilizado en gran numero de asignaturas.

Entre la metodología de enseñanza se pueden notar las clásicas magistrales, el trabajo de proyectos por parte de los alumnos y otras nuevas con la aparición de Internet como el uso de catalogo Web, etc. Para mayor detalle son enumeradas a continuación:

- Exposición teórica del docente.
- Practicas de laboratorio para el desarrollo del hardware y software.

- Realización de un curso de programación por parte del profesor para que los estudiantes aprendan y dominen el lenguaje de programación en el que se escribirán los futuros programas.
- Accesoria y tutoría en el desarrollo y construcción de tarjetas electrónicas.
- Uso de catalogo Web, donde se encuentran las notas del curso.
- Uso del correo electrónico para intercambio y prueba de software.
- Prácticas de laboratorio para integrar el software y el hardware y lograr su depuración.
- Uso del computador como soporte fundamental del proceso enseñanza-aprendizaje.
- Uso de Internet para teleoperado de los laboratorios virtuales.

Entre las estrategias de evaluación empleadas, se encuentran prácticas de laboratorio en grupos reducidos, proyectos para trabajar fuera de clases, tareas con diferentes niveles de desafío, planteamiento de un problema particular y exámenes teóricos y prácticos respecto a la evolución del proyecto.

2. OBJETIVOS

Uno de los principales objetivos de la metodología es la utilización de este producto para ayudar en la educación a distancia, debido al bajo costo del producto; el estudiante adquiere el kit como un material didáctico más del curso. Con este equipo y su manual de prácticas de laboratorio el estudiante tendrá la oportunidad de aprender en su propio laboratorio real –virtual y a su ritmo de trabajo.

Uno de los procesos educativos interesantes que se presenta aprovechando que el curso es interdisciplinario, es la solución particular que cada grupo de estudiantes de diferentes ingenierías le dan al problema planteado.

3. RESULTADOS

La programación predeterminada como un proyecto se planificó en 5 años durante los cuales se fue creando cada una de las piezas claves, así:

- Curso dictado por el profesor experto (5 años)
- Aprendizaje por parte de los alumnos del lenguaje de programación (5 años)
- Ejercicios Elementales (5 años)
- Construcción de las tarjetas electrónicas puerto paralelo (3 años)
- Construcción de las tarjetas electrónicas puerto serie (2 años)
- Programas de mediana dificultad (3 años)
- Programas de alta dificultad (2 años)
- Integración del software y el hardware, para generar parte del material didáctico (2 años)
- Desarrollo de laboratorios virtuales para la enseñanza de las ingenierías (3 años)
- Generación de laboratorios dialéctico-teleoperados a través de Internet (1 año).

En nuestros inicios se desarrolló software, para ayudar en la enseñanza de varias asignaturas de la carrera de ingeniería eléctrica. Así podemos citar algunos programas escritos para la asignatura de Circuitos Eléctricos y Teoría de Control Automático con las cuales se generó material académico en forma de artículos y ponencias en el ámbito nacional para un congreso de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería “La internacionalización y la virtualidad en la formación en Ingenierías” XXII Reunión Nacional de Facultades de Ingeniería, Cartagena de Indias, Septiembre 18 a 20 de 2002. Y la ponencia internacional ISA-The Instrumentation, Systems, and Automation Society, Monterrey Nuevo León México, Abril del 2002.

Pero estos programas desarrollados son en el ámbito de simulación en PC, y la idea es hacer algo mas real con lo cual el estudiante pueda comunicarse de una forma mas realista con el mundo, medirlo y actuar sobre él para modificar comportamientos, pero conectado a su PC.

Se observó una relación estrecha de colaboración y trabajo entre el grupo interdisciplinario de estudiantes de ingeniería que durante años participó en este proyecto de innovación de tecnología educativa.



Varios estudiantes que han sobresalido durante la realización de los diferentes cursos durante estos años han sido monitores de la asignatura lográndose una retroalimentación del proyecto con su experiencia e ideas innovadoras.

Se notó un aumento de interés de los estudiantes en la asignatura en general así como la interacción de grupos y la investigación en temas centrales del proyecto. En particular recuerdo ahora el interés de los estudiantes de ingeniería de sistemas por el tema de manejo de puerto del computador.

Se aprovechó la relación que existe entre la instrumentación industrial y virtual con los sistemas de tiempo real para involucrar en el proceso a estudiantes de ingeniería de sistemas.

Durante estos años he trabajado en la selección de los mejores trabajos en cuanto a originalidad y creatividad en la solución de problemas originales plan-

teados al interior del grupo; además, surgieron ideas bajo diferentes enfoques para observar qué tipo de inconvenientes presentaba esa solución, es decir, ver su viabilidad.

Los inconvenientes fueron en su mayoría de carácter técnico debido básicamente a la actualización del software y al tipo de PC que se utiliza en la sala dónde nosotros trabajamos, pero más que un inconveniente esto nos ayudó a encontrar errores y así depurar nuestros productos.

Una de las debilidades del curso durante el proceso de enseñanza –aprendizaje era el conocimiento especializado que unos grupos de estudiantes tenían respecto a otros debido al tipo de ingeniería que estudiaban; aquí si fue necesario depurar todo el contenido de la asignatura durante varios años para quedarnos con la metodología y contenido que mejor resultado obtuvo, la cual se aplica actualmente.

CONCLUSIONES

Por intermedio de estas actividades los estudiantes adquirieron un conocimiento más profundo y un entendimiento del funcionamiento del computador y cómo éste a través de sus periféricos puede conectarse con el mundo real. Así mismo la metodología empleada con las prácticas de laboratorio nos ayuda a comprender una serie de procesos para establecer la comunicación entre el PC y el mundo real.

Hemos desarrollado completamente un producto educativo de bajo costo que muestra la integración alumno–profesor, bajo un clima de armonía, compañerismo y respeto mutuo durante este largo proceso de enseñanza aprendizaje.

Hay que tener en cuenta que al trabajar con un grupo interdisciplinario es necesaria una constante reestructuración de las asignaturas, para moldearlas a los objetivos primarios del curso.

Actualmente se trabaja en el primer prototipo teleoperado a través de la red con el cual el estudiante podrá conectarse “online” a su laboratorio y realizar sus experiencias en tiempo real desde cualquier PC conectado a la Internet.

Finalmente, agradezco la colaboración de todos los estudiantes de ingeniería eléctrica, electrónica mecánica, minor de automatización de procesos e ingeniería de sistemas que han tomado mis cursos y enriquecido mi cátedra.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Halang, W.A. & Sacha, K.M. (1992). *Real-time systems: implementation of industrial computerized process automation*. s.l.: World Scientific. ISBN-10: 9810210647. ISBN-13: 978-9810210649.
- Johnson, G. W. (1997). *Labview graphical programming, practical applications in instrumentation and control*. s.l.: McGraw-Hill. ISBN 0-07-032915-X.
- Manuel Lázaro, A. (1996). *LabView: programación básica para el control de instrumentación*. Buenos Aires: Paraninfo. ISBN: 0-13-096005-5.
- National Instruments Corporation. (1996). *LabView User Manual*. s.l.: s.n.
- Pallas Areny, R. (1993). *Adquisición y distribución de señales*. Barcelona: Marcombo. ISBN 84-267-0918-4.
- Pallas Areny, R. (2003). *Sensores y acondicionadores de señal*. Barcelona: Marcombo, Boixareu.
- Polya, G. (1957). *How to solve it*. Princeton: Princeton University Press. ISBN 0-691-08097-6.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

Holmes Enrique Ripoll Goenaga
heripoll@yahoo.com

1. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregrado: Licenciado en Educación con especialidad en Matemáticas y Física. Universidad del Atlántico. Ingeniero Electrónico. Universidad del Norte.
- Posgrado: Magíster en Ciencias Física, Universidad de Antioquia. Especialista en Instrumentación Científica, Universidad de Antioquia.

2. EXPERIENCIA DOCENTE

Experiencia docente: 15 años. Experiencia en la industria: 8 años.

3. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Ripoll Goenaga, H. (19??). *The instrumentation, systems, and automation society*. Memorias de ISA.

Ripoll Goenaga, H. (1998). Desarrollo del sistema de adquisición y procesamiento de datos, aplicando instrumentación virtual. Universidad del Norte. *Revista Ingeniería y Desarrollo* (3- 4).

Ripoll Goenaga, H. (2003). Medidor de niveles rápidamente variable Universidad del Norte. *Revista Ingeniería y Desarrollo* (13).

Ripoll Goenaga, H. (19??). Medidor de niveles rápidamente variables con interface virtual. *Revista de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería-ACOFI*.

Ripoll Goenaga, H. (19??). Laboratorio virtual para la enseñanza de circuitos eléctricos. Memoria. XXII Reunión Nacional de Facultades de Ingenierías.

SISTEMA DE APOYO DEL APRENDIZAJE DE TEMAS SOBRE FARMACOLOGÍA GENERAL, ANTIPARASITA- RIOS Y FUNDAMENTOS DE TOXICOLOGÍA

JAIRO FERNANDO CEPEDA DÍAZ

Profesor del Departamento de Medicina

1. RESUMEN EJECUTIVO

El sistema de apoyo al aprendizaje de temas sobre farmacología general, antiparasitarios antihelmínticos y fundamentos de toxicología lo conforman varias estrategias: clases y orientaciones del profesor, lecturas de documentos impresos en textos, revistas o escritos del docente que son encontrados en textos, fotocopias, revistas impresas en papel o en medio magnético.

Se presenta a continuación la parte correspondiente a la función que tiene el Catálogo Web para apoyo a la gestión docente y, específicamente, se hace referencia a tres sitios entrelazados que sirven de apoyo al estudio de los temas enunciados antes. Estos sitios son: el primero, cuyas páginas de foros son usadas como soporte a los temas de Farmacología General; el segundo, usado para Farmacología Médica donde también existen páginas para Farmacología General en el sitio “Documentos de estudio”, y, el último, para el tema específico de Antimicrobianos y Antiparasitarios que cuenta con su espacio virtual propio.

La disposición de la información es multimodal para que se adapte a diferentes posibilidades y gustos de los alumnos. Así mismo, su proceso de construcción es continuo y especialmente en este tiempo es más dinámico por cuanto estamos enseñando estos temas en medicina.

Los sitios constan en general de una página de inicio donde se encuentran señaladas con íconos y títulos las diferentes páginas usadas, entre las disponibles en el catálogo de WebCT. La vista se refiere al último semestre

trabajado ya que cada semestre se renueva, pero existe copia en los archivos de Centro de Informática de las de los semestres anteriores.

Se han diseñado estos sitios para que el estudiante encuentre en las diferentes páginas desde la programación de su curso, los contenidos, un espacio donde encuentra, principalmente, las modificaciones al cronograma de trabajo hasta las precisiones sobre las fechas de evaluaciones y entrega de trabajos, entre otros. Las páginas de comunicación se usan para foros, asesoría, entrega, corrección y calificación de trabajos, hasta páginas para conversaciones en tiempo real y mensajes para contestación diferida. Todas éstas han sido utilizadas en los semestres que cubre la convocatoria de innovación pedagógica.

En forma especial, para la información pertinente a su estudio se ha diseñado tanto una página “Documentos de estudio” como la de “Contenidos” en WebCT, correspondientes a las asignaturas 3250_01 y 3250_02, para que el estudiante pueda moverse a su gusto, ya sea volviendo a mirar las diapositivas que el profesor usó en la clase, como leyendo sus conferencias o navegando en los tutoriales; toda esta información puede bajarla e imprimirla en un medio magnético o de papel.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Desarrollar un sistema multimodal de apoyo para la adquisición de información y facilitación del autoaprendizaje de los estudiantes en los temas de enseñanza en las asignaturas de Ciencias Básicas mediante el catálogo WebCT y usarlo como apoyo a la docencia.

2.2. Objetivos específicos

A corto plazo:

- Proporcionar la información pertinente para la programación general de la asignatura y para la orientación del estudiante en cualquier momento que lo requiera.
- Facilitar la conexión oportuna entre los estudiantes y de éstos con sus profesores mediante las páginas de comunicación, como la apertura y atención de foros, correos y conversaciones en tiempo real (chats) de grupos generales y de subgrupos para la realización de trabajos, asesoría y calificación de los mismos.



- Proponer para su estudio temas escogidos por el profesor que pueden ser conferencias escritas por él mismo, diapositivas de clases, enlaces con sitios escogidos por el profesor y tutoriales para apoyar el aprendizaje del alumno y hacerlo más eficiente.
- Disponer la información básica en forma multimodal: escritos de extensión variable para bajar y leer en formato tradicional o como página Web o estructuras informativas con textos enlazados y de exploración personalizada de acuerdo a las necesidades del estudiante.
- Intercambiar información específica adjuntándola a su necesidad en mensajes de foros o asesorías por mensajes de correos.

A largo plazo:

- Garantizar la calidad y actualidad de los temas disponibles
- Diseñar un sistema de información audiovisual sobre temas de utilidad o que permitan repetir las clases del profesor.
- Diseñar un sistema de autoevaluación mediante cuestionarios con diferentes tipos de preguntas.

3. IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Para responder a este punto se deben tomar en consideración las siguientes preguntas:

¿Qué tipo de procesos educativos se generaron con la metodología empleada?

Se facilitaron los procesos educativos regulares como la lectura del tema de clase anticipadamente, lo que permitió que el estudiante llegara a la sesión presencial con un repertorio de preguntas que apuntan a los vacíos conceptuales que tiene y esto facilita la identificación de los mismos al poder cubrir esta necesidad.

Especialmente hubo una mayor apertura a la interacción entre grupos de trabajo de los estudiantes para la elaboración de sus tareas tanto en lo referente a la búsqueda de la información como en la construcción de los trabajos.

¿Qué tipo de relación pedagógica se generó entre docente y estudiantes?

Colaborativa, principalmente, y se fortalecen las existentes: comunicación más fácil en oportunidad y pertinencia. Se fortalece también el trabajo en equipo.

¿Cuáles fueron los efectos de la experiencia en el nivel de motivación, la actitud, los hábitos de estudio y el nivel de asimilación de los estudiantes?



El apoyo del catálogo es una oportunidad que facilita el aprendizaje y es un punto de referencia aun cuando ya no están en la asignatura y solicitan la autorización para el ingreso.

¿Cuál fue el papel de los estudiantes en el desarrollo de la experiencia?

La experiencia se ha nutrido de sus necesidades de conocimiento expresadas en la interacción docente-estudiante.

Además, como el enfoque pedagógico que se trabaja tiene un componente participativo en su ejecución, esto facilita esta participación y dinamiza las actividades de revisión de temas, asesoradas

por el docente, mediante la exposición en foros, por ejemplo, de las partes trabajadas de cada tema hasta completarlo y descargarlo para armar el documento tarea. Las tareas meritorias y corregidas por el profesor son colocadas en el sitio correspondiente como un escrito a estudiar. Varios escritos de la página tienen los créditos de los estudiantes con quienes fueron trabajados.

¿Qué cambios se presentaron a lo largo de la experiencia?

Fundamentalmente facilitación de apoyo al aprendizaje y la elaboración de trabajos y de la asesoría de estos procesos, y hasta la oportunidad y rapidez en el conocimiento de correcciones y calificaciones; así este se convirtió en el sitio mediante el cual conocen sus calificaciones individualmente.



¿Cuáles fueron los principales problemas surgidos en el desarrollo de la experiencia y a qué se debieron estos problemas?

La poca destreza en el manejo de herramientas informáticas y tener que ir adquiriéndolas lentamente con una importante dedicación de tiempo adicional para este propósito; es comprensible, entonces, por qué otros profesores del grupo no han desarrollado sus espacios a la misma velocidad a pesar de su motivación.

Por parte de los estudiantes existe la observación de no tener acceso tanto como desearían a ordenadores, por diferentes motivos y esto dificulta su acceso directo pero como los trabajos son en grupo no todos tienen que poseerlo para esta actividad específica.

¿Cuáles fueron los principales aciertos de la innovación implementada?

Haber posibilitado la construcción de espacios de documentación de fácil acceso y la construcción de tutoriales para temas específicos que faciliten el aprendizaje de los conceptos de los temas propuestos.

CONCLUSIONES

El desarrollo de esta experiencia permitió evaluar la experiencia global y formular recomendaciones que permitan la transformación de las nuevas experiencias de innovación pedagógica con el uso de la tecnología. La experiencia es y continuará siendo de significativa importancia para el aprendizaje por cuanto mantiene los ejes temáticos en continua actualización y permite innovar en sistemas que aceleren el aprendizaje.

A pesar del tiempo escaso de todos, vale la pena continuar abriendo espacios para intensificar el aprendizaje colaborativo, como una forma de aprender a construir unas experiencias de aprendizaje eficientes y novedosas.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

Jairo Fernando Cepeda Díaz
jcepeda@uninorte.edu.co



1. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregrado: Médico Cirujano.
- Posgrado: Toxicología Clínica.
Especialista en Salud Ocupacional.

2. EXPERIENCIA DOCENTE

Docente de Farmacología, Toxicología y Farmacodependencias en los programas de Medicina, Enfermería y Psicología de la Universidad del Norte durante los últimos 25 años.

3. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Cepeda Díaz, J. (1980). *Preveamos la Farmacodependencia: programas educativos dirigidos a preescolares, escolares, adultos y adolescentes*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Cepeda Díaz, J. (1985). *Manual de Laboratorio de Farmacología*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Artículos científicos varios sobre farmacodependencias en diferentes publicaciones periódicas.

CURSO DE ANÁLISIS ESTADÍSTICO CON EL USO DE TECNOLOGÍA

DOMINGO JOSÉ MARTÍNEZ DÍAZ

Profesor del Departamento
de Administración de Empresas

1. RESUMEN EJECUTIVO

1.1. Antecedentes

Tradicionalmente los cursos de Estadística se han venido dictando magistralmente con el apoyo de un software estadístico como el SPSS, SAS, entre otros. En el caso de la asignatura de Análisis Estadístico para los estudiantes de la Especialización en Mercadeo, el profesor se limitaba a explicar los distintos temas, hacer ejercicios en clase y discutirlos con los alumnos. Posteriormente los estudiantes desarrollaban como trabajo independiente una serie de ejercicios con el apoyo de un paquete estadístico.

Con el apoyo de la Universidad del Norte y dentro del proyecto “Innovación Pedagógica con el uso de Tecnología”, propuse y desarrollé para el segundo semestre académico del 2002, una nueva propuesta para el curso de Análisis Estadístico a la Especialización en Mercadeo, novena promoción, el cual consistió en incluir dentro de la metodología el uso del Catálogo Web, como herramienta de comunicación y trabajo en equipo. Se dictó a dos grupos distintos durante los meses de agosto y octubre, respectivamente.

1.2. Justificación

La innovación pedagógica es la razón principal que motiva a los profesores a ensayar nuevas metodologías en el proceso de enseñanza-

aprendizaje. La utilización de la tecnología del Catálogo Web junto con el manejo adecuado del paquete estadístico SPSS, permite al estudiante desarrollar habilidades en el uso del Catálogo y del análisis de datos, dentro de concepto de integración, comunicación y trabajo en equipo.

1.3. Metodología

La metodología utilizada se fundamentó en la combinación de la clase magistral con la tecnología que ofrecía el Catálogo y el SPSS. Con ella se pretendía que los estudiantes se motivaran en la comunicación e integración con los compañeros y desarrollaran habilidades en el análisis y toma de decisiones.



1.4. Recursos

Los materiales didácticos empleados fueron el Catálogo Web, el programa SPSS y la sala de usuarios número 1 de la Universidad. Dentro de las actividades desarrolladas durante la experiencia están los ejercicios de aplicación, los trabajos fuera del aula y los casos de discusión.

1.5. Proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso educativo se orientó al desarrollo de habilidades para realizar trabajos con el uso de la tecnología generando una comunicación continua entre compañeros y el profesor. La relación profesor-alumno puede considerarse presencial y virtual.

Los efectos de la metodología se vieron en la alta motivación por parte de los estudiantes, su actitud positiva y dispuesta, la consolidación de los hábitos de estudio y en la buena asimilación de los conceptos.

Los estudiantes jugaron un papel activo y participativo. A nivel personal la experiencia generó un cambio positivo ya que me permitió conocer con profundidad las ventajas de la tecnología; los estudiantes por su parte, aprovecharon la experiencia para desarrollar sus habilidades. En este sentido, los estudiantes desempeñaron un papel fundamental por su protagonismo en las distintas actividades.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Utilizar el Catálogo Web como herramienta de comunicación y aprendizaje en el curso de Análisis Estadístico del programa de Especialización en Mercadeo, novena promoción, para el semestre académico 2002-30, durante los meses de agosto y octubre.

2.2. Objetivos específicos

- Construir el Catálogo Web de la asignatura Análisis Estadístico de la Especialización en Mercadeo.
- Enseñar a los estudiantes a manejar el Catálogo en los módulos de contenido, correo, foros y envío de trabajos.
- Enseñar a los estudiantes el uso del paquete estadístico SPSS, como herramienta de manipulación y análisis estadístico de datos.
- Motivar a los estudiantes en el uso del Catálogo como medio de comunicación e integración.

3. METODOLOGÍA

3.1. Metodología empleada

El curso de Análisis Estadístico se dictó a los dos grupos de estudiantes que iniciaron su posgrado de Mercadeo en el segundo semestre del año 2002. La metodología utilizada fue una mezcla de clase magistral con el uso y apoyo del Catálogo Web y el paquete estadístico SPSS.

3.2. Objetivos de la metodología

La metodología empleada buscó los siguientes objetivos:

- Motivar la comunicación e integración del grupo.
- Utilizar el Catálogo como fuente de estudio de las lecturas y como medio para enviar los talleres, trabajos y exámenes realizados durante el curso.
- Utilizar el paquete estadístico SPSS como herramienta fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los temas de la asignatura.
- Desarrollar habilidades de análisis y toma de decisiones.
- Desarrollar habilidades en el manejo del tiempo.

3.3. Materiales didácticos empleados

- Catálogo Web
- Paquete estadístico SPSS
- Sala de usuarios número 1

3.4. Actividades de aprendizaje desarrolladas

- 8 Ejercicios de aplicación con el uso del SPSS en la sala de usuarios número 1. Estas actividades se realizaron durante las clases (presenciales).
- 3 trabajos de casos de empresa realizados fuera del aula y enviados a través del Catálogo Web.
- Discusión y revisión de los temas en el aula de clase.

3.5. Estrategias de evaluación empleadas

- Evaluación de los ejercicios de aplicación con retroalimentación a través del Catálogo Web.
- Evaluación de los trabajos de casos de empresa con retroalimentación por medio de la Web.
- Exámenes realizados directamente en la sala de usuarios con el apoyo del SPSS y enviados a través del Catálogo Web y retroalimentados a través de la misma.

4. IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

4.1. Procesos educativos generados con la metodología empleada

Los procesos educativos que surgieron de esta experiencia se orientaron al desarrollo de habilidades por parte de los estudiantes en realizar trabajos o actividades académicas con el apoyo de la tecnología.

Se generó la importancia de manejar el tiempo para desarrollar tareas fuera del aula y ser comunicadas a través del Catálogo Web.

La comunicación entre los compañeros y el profesor se convirtió en algo natural y fundamental en todo del proceso educativo del curso.

4.2. Tipo de relación pedagógica entre docente y estudiantes

La relación que se estableció puede considerarse presencial y virtual: presencial, porque en el aula se reunían profesor y estudiantes para revisar y discutir los conceptos y para orientar los ejercicios de aplicación; virtual, en el sentido de que algunas explicaciones y guías se hicieron con el uso del Catálogo Web.

4.3. Efectos de la experiencia en el nivel de motivación, la actitud, los hábitos de estudio y el nivel de asimilación de los estudiantes

- Motivación: la considero alta, por la facilidad que brindó la tecnología y el paquete SPSS en el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Actitud: positiva e intensa, es decir, se notó a los estudiantes dispuestos al proceso de enseñanza y abiertos al uso de la tecnología.
- Hábitos de estudio: por razones de tiempo y logro de las tareas, los estudiantes se vieron en la necesidad de distribuir el tiempo de estudio y de realización de trabajos, generando un hábito de estudio diario y en equipos de trabajo.
- Asimilación: alta, es decir, a medida que el curso se desarrollaba, los estudiantes adquirirían habilidades en el manejo de la tecnología, del paquete SPSS y en el análisis de datos.



4.4. Papel de los estudiantes en el desarrollo de la experiencia

El papel de los estudiantes durante la experiencia fue activo, participativo y en algunos momentos estresante por la necesidad de cumplir con los compromisos exigidos por la asignatura.

Cambios presentados a lo largo de la experiencia

A nivel personal, el uso de esta metodología me permitió conocer con mayor profundidad las ventajas de contar con la tecnología en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, esta experiencia fue la primera en mi caso y considero que los estudiantes supieron aprovecharla al máximo para desarrollar sus habilidades, especialmente en el manejo del SPSS. Los cambios que observé se centran en una mejor motivación y actitud por parte del estudiante.

4.6. Papel de los estudiantes en los cambios ocurridos

Los estudiantes jugaron un papel fundamental ya que ellos fueron los protagonistas del desarrollo de la mayor parte de las actividades preparadas y realizadas durante la clase y fuera de ella.

Principales problemas surgidos en el desarrollo de la experiencia y sus causas

- Problemas administrativos:

En el primer grupo dos estudiantes no estaban oficialmente matriculados lo cual generó cierta incomodidad de carácter individual, ya que se sentían un poco “discriminados” y separados de los demás por no tener su propia página Web.

- Problemas técnicos

Inicialmente el uso de catálogo y del SPSS en forma simultánea no era posible. Se hicieron los ajustes del caso y con el apoyo de los supervisores de sala se llevó a feliz término cada uno de los cursos.

4.7. Principales aciertos de la innovación implementada

Definitivamente los aciertos se resumen en tres: el contar con la sala de usuarios número 1 durante el desarrollo del curso (para ambos grupos), poseer un Catálogo Web que permitió la integración, la comunicación y el sentido de pertenencia, y por último, el programa estadístico SPSS que se convirtió en un pilar para el logro de los objetivos académicos.

CONCLUSIONES

- El uso del Catálogo Web con el apoyo del programa estadístico SPSS cambió la tradición de los cursos de Análisis Estadístico que se venían dictando en la Especialización en Mercados.
- Se logró una alta motivación, actitud positiva y dispuesta, hábito de estudio y asimilación de los conceptos por parte de los estudiantes.
- El uso de Catálogo Web mejoró la comunicación e integración entre los estudiantes y el profesor.
- El estudiante jugó un papel fundamental por su participación activa en el desarrollo del curso.

RECOMENDACIONES

- Por experiencias en otros cursos, recomiendo el uso de la tecnología del Catálogo Web en los demás cursos de la especialización.
- Por la experiencia vivida durante este semestre, creo necesario que este curso se dicte para futuras promociones, en la sala de usuarios con la metodología utilizada.
- Aprovechar esta experiencia para estudiar la posibilidad de dictar la materia a través de la tecnología virtual.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

Domingo José Martínez Díaz
domimart@uninorte.edu.co

1. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Estadístico. Universidad de La Salle Bogotá – Colombia, 1980.
- Magíster en Administración de Empresas. Universidad del Norte, 2003.
- Especialista en Mercados. Universidad de los Andes – Bogotá, 1988.

2. EXPERIENCIA DOCENTE

Profesor de tiempo completo de la Escuela de Negocios de la Universidad del Norte, desde 1996 hasta la fecha. En este período ha orientado las asignaturas en el área de Estadística y Mercadeo en el pregrado y ha participado como docente en los posgrados de Mercadeo, Gerencia de Empresas Comerciales, Maestría en Administración de Empresas, Maestría en Psicología, Maestría en Desarrollo Social, Psicología Económica, Gerencia de Mercadeo en Servicios de Salud y Salud Ocupacional en las áreas de estadística y mercadeo.

3. PRINCIPALES PUBLICACIONES

- Martínez Díaz, D. (1999). Costos de transporte urbano público de Barranquilla. Universidad del Norte. *Revista Pensamiento & Gestión*, (7).
- Martínez Díaz, D. (2003). La cultura de consumo de licores en Barranquilla. Universidad del Norte. *Revista Pensamiento & Gestión*, (14).
- Martínez Díaz, D.; Páramo, D. y Ramírez, E. (2007). *Cultura de consumo de bebidas alcohólicas*. Bogotá: Universidad Surcolombiana.
- Martínez Díaz, D. (2007). Apuntes para la construcción de un estado de arte sobre la cultura de consumo. Universidad de Manizales. *Revista Iberoamericana de Marketing*, (1).
- Martínez Díaz, D. (2010). Valores y creencias del consumo de comida en los hogares barranquilleros. Universidad del Norte. *Revista Pensamiento & Gestión*, (en imprenta).

2 Memoria Gráfica Año 2003



El profesor Aníbal Mendoza recibe su premio de manos de Joaquín Hahn, decano de Ciencias Básicas. Los acompaña en la foto el Vicerrector Académico, Alberto Roa Varelo.



El profesor Ventura Muñoz acompañado por el decano de la División Ingenierías, Javier Páez, y del Vicerrector Académico, Alberto Roa Varelo.



El profesor Rafael Escudero recibe su premio de manos del Joaquín Hahn, decano de Ciencias Básicas. Los acompaña el Vicerrector Académico, Alberto Roa Varelo.



El Dr. Alberto Roa Valero (Vicerrector Académico) se dirige a los asistentes.

**LA MEDIACIÓN PEDAGÓGICA EN LOS
AMBIENTES VIRTUALES COMO UNA ESTRATEGIA
PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN LA
ASIGNATURA DE “INTRODUCCIÓN A LA PRODUCCIÓN
MÁS LIMPIA”**

VENTURA MUÑOZ YI
Profesor del Departamento
de Ingeniería Mecánica

1. RESUMEN EJECUTIVO

Debido a la formación, experiencias y capacitación del docente en estrategias pedagógicas y aulas virtuales, se han originado cambios significativos en el último semestre de esta aula virtual. El siguiente proyecto pedagógico corresponde a una experiencia acumulada de seis semestres de presentación del aula virtual y un proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de VIII y IX semestre de Ingeniería Industrial.

1.1. Justificación

Los ambientes virtuales de aprendizaje permiten un alto grado de interacción entre los estudiantes y el docente y entre los estudiantes entre sí. Las reuniones asincrónicas permiten que los estudiantes articulen sus respuestas con mucho más profundidad y reflexión a diferencia de la discusión cara a cara donde por las características mismas de la situación se exigen respuestas puntuales y un lenguaje menos formal que el escrito.

El estudiante tiene la oportunidad a través del curso virtual de tener acceso permanente, a cualquier hora, a los recursos y materiales del curso que se han dispuesto de una forma estructurada y sistemática para su proceso de aprendizaje.



Las aulas virtuales a pesar de tener una fecha de inicio y terminación permiten un grado de flexibilidad en el que el estudiante puede administrar su tiempo de acuerdo a su conveniencia y hábitos de estudio.

Durante el desarrollo de las actividades de aprendizaje y de los foros de discusión los estudiantes participan generando varios niveles de intercambio de información y experiencia, de tal forma que pueden analizar aquellos aspectos que le ayudan a desarrollar sus horizontes del conocimiento.

1.2. Metodología

Se diseñó una estrategia pedagógica que integrara los conceptos del conocimiento, diálogo de saberes, discusión y consenso, mediante una formación bimodal: 80% virtual y 20% presencial, para así permitir una formación eficiente y eficaz.

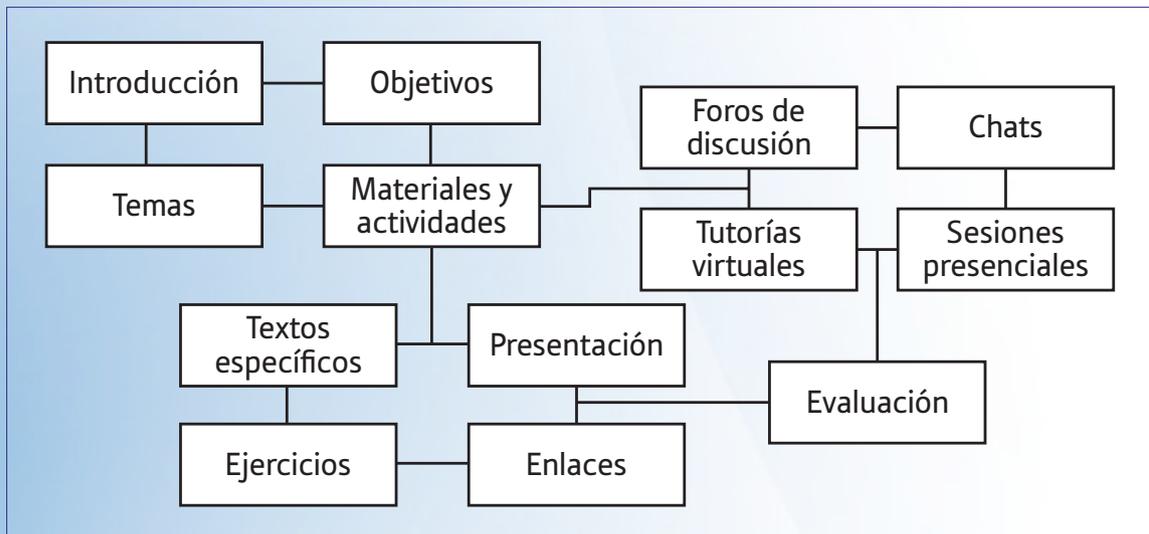
El diseño formativo-educativo consta de elementos virtuales como chats, foros asincrónicos, exámenes virtuales, trabajos por la Web, retroalimentaciones presenciales y virtuales y un proceso de enseñanza/aprendizaje que permite la transferencia de conocimiento eficiente hacia los estudiantes.

Al terminar el curso el estudiante entrega un documento escrito de su experiencia empresarial donde describe de forma clara y ordenada la metodología asimilada en el curso para lograr el mejoramiento continuo empresarial que se desea alcanzar.

El diseño de esta estrategia pedagógica cuenta con los elementos de construcción colectiva del conocimiento, diálogo de saberes, discusión y consenso, mediante la formación bimodal: presencial y virtual con el objetivo de alcanzar una formación eficaz y eficiente. Durante el desarrollo del proceso de formación los estudiantes cuentan con tutorías presenciales y virtuales con el fin de aclarar las dudas presentadas en el material específico, temas de profundización o análisis de trabajos y así lograr buen desempeño del proceso enseñanza/aprendizaje, teniendo siempre en cuenta el concepto “aprender haciendo”.

Entre las estrategias de evaluación empleadas podemos anotar: quizzes por chats, quizzes y exámenes virtuales por la Web, foros asincrónicos de temas actuales o problemas regionales o locales. Trabajos específicos de cada uno de los módulos por la Web, investigación y presentación por la Web de temas encontrados en las bases de datos, análisis y ensayo de videos sobre temas específicos.

El diseño formativo educativo de la asignatura consta de nueve unidades de aprendizaje y cada una de ellas tiene la siguiente estructura educativa:



Entre las ventajas de este proceso virtual figuran:

1. Existe una publicación de las fotos de estudiantes para un mejor acercamiento entre ellos.
2. Antes que el estudiante comience a leer el material específico existe una introducción y objetivos de cada unidad del aprendizaje.
3. 3. Se realizan chats semanales donde el profesor/tutor realiza tres preguntas a grupos de 5 estudiantes, con el fin de no congestionar el envío de mensajes en un tiempo determinado. Se les entrega con anterioridad la metodología de evaluación y participación.
4. Dentro del material formativo los estudiantes, tienen contactos virtuales de trabajos en grupo y entregan en un tiempo determinado los resultados del análisis de cada una de las unidades de aprendizaje por la Web.
5. Para debatir y analizar temas actuales se realizan foros asincrónicos y se les entrega el método para su evaluación y participación.
6. Existen varios enlaces internacionales para la profundización de la temática. Y los estudiantes investigan las bases de datos de la Universidad para temas de cada unidad de aprendizaje.
7. Para mayor comprensión de la temática se realizan reuniones presenciales para:
 - Retroalimentación de la experiencia virtual
 - Aclaración del tema de estudio
 - Profundización del tema a través de videos.
8. Para este semestre se realizará la primera teleconferencia con profesores de otras universidades expertos en esta temática.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Diseñar una estructura de aprendizaje para la asignatura de “Introducción a la Producción más Limpia” en entorno virtual, empleando los recursos que proporciona la plataforma WebCT y el Internet.

2.2. Objetivos específicos

- Contextualizar al estudiante sobre los conceptos básicos de la temática de la materia.
- Profundizar en una metodología de investigación específica.
- Aplicar los conocimientos en estudios de caso llevados a la práctica en la industria.
- Concientizar al estudiante sobre la metodología necesaria para el mejoramiento continuo empresarial.

3. IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Entre los procesos educativos que se generan con la metodología empleada figuran: sesiones de tutoría virtual con el estudiante, sesiones de estudio independiente, sesiones de trabajo colectivo en grupos pequeños, sesiones de evaluación y seguimiento del aprendizaje, foros de discusión de temas específicos y los materiales de estudio. Con cada uno de estos materiales se busca promover y acompañar el proceso de aprendizaje.

A través del ambiente virtual se generan relaciones pedagógicas entre estudiantes y docente personalizadas que ayudan a la construcción del conocimiento y fortalecimiento de sus habilidades de comprensión y redacción. En los grupos de trabajo existe una interrelación y retroalimentación entre profesor y alumnos y se observa a través de sus respuestas si hay transferencia de conocimiento.

Los hábitos de estudio cambiaron completamente en los estudiantes, se generó un buen clima de trabajo y motivación debido a la temática nueva y la calidad de información encontrada en la Web y asimismo se puede observar mediante los chats, exámenes y trabajos el buen rendimiento y asimilación de los temas.



En esta estrategia cambió completamente el rol del estudiante y el profesor. El estudiante y el proceso enseñanza/aprendizaje son los protagonistas principales y el docente se convierte en un mediador cognitivo.

Al comienzo los estudiantes no entendían muy bien el concepto de la flexibilización del tiempo y aprendizaje virtual y se resistían inconscientemente de entender el nuevo rol del estudiante en la enseñanza virtual; luego a través de tutorías presenciales y virtuales comprendieron cuál era su papel y el uso adecuado de las TIC.

Entre los aciertos encontrados a través de esta innovación pedagógica observamos que el estu-

diente que ha tomado este curso está capacitado para aceptar los nuevos retos del aprendizaje virtual y sabe exactamente como manejar de una manera segura, eficiente y eficaz cualquier estudio superior virtual. Este estudiante tiene madurez y acepta con rapidez los nuevos retos de la utilización de las TIC, sabe interactuar con compañeros virtuales, tiene mayor facilidad de comprensión, lectura y escritura y acepta de una forma constructiva los criterios y puntos de vista de sus compañeros.

CONCLUSIONES

Esta experiencia sirve como guía educativa en pregrado y posgrado para el diseño de otros cursos virtuales. La moderna educación a distancia exige a las universidades de alta calidad unos cambios organizativos, innovaciones y preparación de docentes en los nuevos procesos virtuales, este proyecto complementará el trabajo que muchos docentes están realizando para el logro de estos objetivos.

La globalización pero especialmente la *virtualización* exigen unos cambios en las estrategias educativas y estoy convencido que la visión de la Universidad en aceptar la integración de una creativa forma de aprendizaje coordinada y apoyada por las TIC y tecnologías más apropiadas, nos permitirá avanzar, de forma segura, hacia los nuevos paradigmas de la enseñanzas contemporáneas.

Por último debemos reflexionar sobre la parte esencial de este proceso que son los escenarios educativos desde el punto de vista del conocimiento. Estas nuevas tecnologías y nuevos procesos enseñanza/aprendizaje exigen un docente de mente abierta, que acepte los desafíos contemporáneos, que tenga una idea bien clara de la problemática global y local y sobre todo de la forma de trabajar en equipo y de manera colaborativa. Si no tenemos este nuevo individuo, el esfuerzo de toda una institución educativa conducirá a la ruta del olvido, improvisaciones y frustraciones.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

Ventura José Muñoz Yi
vmunoz@uninorte.edu.co



1. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregrado: Ingeniero Mecánico.
- Posgrado: MSc. en Ingeniería Ambiental.

2. EXPERIENCIA DOCENTE

Profesor en pregrado (Gestión Ambiental, Ingeniería Ambiental y Producción Más Limpia, Dibujo Mecánico I y II) y en posgrado: Coordinador de la Especialización de Análisis y Gestión Ambiental y profesor de las siguientes asignaturas: Contaminación Atmosférica por Fuentes Móviles, Contaminación Acústica, Gestión de Residuos Sólidos y Evaluaciones de Impactos Ambientales.

3. PRINCIPALES PUBLICACIONES

Muñoz Yi, V. (2001). Celda de combustibles: una alternativa amigable con el medio ambiente para la generación de potencia y su impacto sobre el desarrollo sostenible de Colombia en el siglo XXI. *Revista Ingeniería y Desarrollo*, (10). ISSN 0122 - 3461.

**UTILIZACIÓN DE LOS ERRORES MATEMÁTICOS
COMO DISPOSITIVO DIDÁCTICO PARA GENERAR
APRENDIZAJE DE LA RACIONALIZACIÓN DE RADICALES
DE TERCER ORDEN**

RAFAEL ENRIQUE ESCUDERO TRUJILLO

Profesor del Departamento de Matemáticas y Estadística

1. RESUMEN EJECUTIVO

Esta innovación pedagógica tuvo la finalidad de utilizar los errores matemáticos cometidos por los alumnos en la racionalización de expresiones con radicales de tercer orden, como dispositivo didáctico para generar en ellos aprendizaje de dicha racionalización.

La innovación pertenece a una línea de investigación denominada “organización curricular de los errores matemáticos” que considera que en los errores cometidos por los alumnos en sus procedimientos matemáticos hay una señal de conocimiento.

Se buscó educar la conciencia de los alumnos para que reflexionen sobre sus actuaciones mediante procesos metacognitivos.

1.1. Metodología

El ejercicio fue de característica descriptivo – comparativo, llevado a cabo con 64 estudiantes del primer semestre (2002-10) del ciclo básico de ingeniería de la Universidad del Norte.

Se aplicaron los siguientes instrumentos:

- Una prueba diagnóstica para describir, jerarquizar y categorizar los errores de los alumnos en la racionalización de radicales de tercer orden.



- Una segunda prueba después de implementar la propuesta.
- Una tercera prueba al finalizar el semestre para comparar el aprendizaje de los alumnos sobre la racionalización de radicales de tercer grado durante todo el proceso.
- Matriz de análisis para la descripción, jerarquización, categorización y codificación de los errores.

- Matriz de análisis para analizar el tratamiento que los libros de texto le dan a la racionalización de radicales de tercer orden y
- Un cuestionario tipo Likert para describir e interpretar las opiniones de los alumnos ante la propuesta.

La propuesta se implementó utilizando los elementos de la “didáctica socrática” en sus etapas: protéptica, irónica y mayéutica,

Se redujeron los errores de los estudiantes y se propiciaron ambientes de confianza que facilitaron un aprendizaje significativo mediante la generación en ellos de choques cognitivos, e interacciones múltiples entre el profesor – alumnos, alumnos – alumnos y alumnos – conocimiento y práctica de la racionalización de radicales de tercer orden.

1.2. Materiales didácticos empleados

Para implementar la metodología se emplearon los siguientes recursos didácticos:

- Un cuestionario de 4 preguntas sobre racionalización, en los cuales se incluyeron 2 preguntas sobre racionalización de radicales de segundo orden, y 2 preguntas sobre racionalización de radicales de tercer orden.

- Construcción de una matriz de análisis para la jerarquización, codificación y categorización de los errores cometidos por los alumnos en la prueba diagnóstica.
- Un cuestionario con ejercicios de racionalización de radicales de tercer orden para aplicar una segunda prueba después de implementar la metodología propuesta.
- Construcción de una matriz de análisis para la jerarquización, codificación y categorización de los errores cometidos por los alumnos en la segunda prueba.
- Construcción de una matriz para analizar el tratamiento que los libros de texto: (Swokowski, & Cole, 1998), (Zill, & Dewar, 1999), (Leithold, 1994) y (Lehmann, 1979) le han dado al tema de la racionalización de radicales de tercer grado.
- Uso de la pregunta de acuerdo con la estructura del dialogo socrático para promover el aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden a partir de los errores que cometen los alumnos en dichas racionalizaciones.
- Cuestionario tipo Likert para indagar por las opiniones y actitudes de los estudiantes acerca de la metodología implementada.
- Un cuestionario con ejercicios de racionalización de radicales de tercer orden, para aplicar una tercera prueba con el objeto de analizar el proceso final de aprendizaje de los estudiantes sobre la racionalización de radicales de tercer orden a partir de sus errores.
- Construcción de una matriz de análisis para la jerarquización, codificación y categorización de los errores cometidos por los alumnos en la tercera y última prueba

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Diseñar una propuesta sobre el uso de los errores matemáticos cometidos por los alumnos en la racionalización de expresiones con radicales de tercer orden como dispositivo didáctico para aprender a racionalizar.

2.2. Objetivos específicos

- Indagar por los conocimientos iniciales que los alumnos tienen sobre la racionalización de expresiones con radicales de tercer orden.
- Identificar los errores matemáticos conceptuales y algorítmicos que cometen los alumnos en la racionalización de expresiones con radicales de tercer orden.
- Jerarquizar los errores matemáticos conceptuales y algorítmicos que cometen los alumnos al racionalizar expresiones con radicales de tercer orden.
- Analizar el tratamiento que los libros de texto le han dado a la racionalización de expresiones con radicales de tercer orden.
- Describir e interpretar las opiniones de los alumnos sobre la enseñanza de la racionalización de radicales de tercer orden a partir de los errores matemáticos conceptuales y algorítmicos cometidos por ellos.
- Comparar el aprendizaje de los alumnos al utilizar los errores matemáticos como medio didáctico para el aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden

3. IMPACTO DE LA INNOVACIÓN EN LOS PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

3.1. Procesos educativos generados

Con esta innovación se generó en los alumnos procesos metacognitivos (Romero, 2002) porque el partir del análisis de sus errores les permitió reflexionar acerca de sus propias actuaciones para superar sus deficiencias y ser conscientes de las consecuencias que producen continuar con los procesos equivocados.

La metodología de utilizar el error matemático como recurso didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden, buscó educar la conciencia de los estudiantes para mirarse a sí mismos y reflexionar sobre sus desempeños (Hewitt, 2002).

La propuesta pretendió fomentar en los alumnos procesos de autorreflexión para superar sus errores al racionalizar expresiones con radicales de tercer orden, en contraste con la tradición de penalizarlos, sin entrar a indagar qué señal de conocimiento mostraban al racionalizar dichas expresiones. Fue una manera que los alumnos pensaran sobre lo pensado.

3.2. Relación pedagógica entre docente y estudiantes

Enseñar a partir del error inicial que tiene el estudiante, creó un mayor ambiente de aprendizaje y de confianza, lo que incrementó la interacción entre estudiantes y profesor, entre estudiantes y el conocimiento y entre estudiantes y estudiantes.

La clase con esta metodología, se hizo más dialogal, fue un intercambio de aprendizajes: El profesor aprendió junto con los estudiantes a indagar las distintas formas de representación que tienen de un concepto y de la práctica derivada de esos conceptos o preconcepciones. Los estudiantes aprendieron de sus errores y también aprendieron de los más aventajados, porque se propició un ambiente para que fluyera la discusión y la interacción entre los sujetos de la clase.

La relación pedagógica que se generó propició una construcción de conceptos y procedimientos tomando los errores como plataforma inicial para generar aprendizaje y para cuestionar a los estudiantes, a fin de producirles sobresaltos intelectuales (Borassi, 1994).

Finalmente, el profesor se convirtió más que todo, en un guía, que usó el cuestionamiento como ayuda pedagógica para que los estudiantes generaren aprendizaje a partir de los errores que cometían al racionalizar radicales de tercer orden.



3.3. Efectos de la experiencia en la motivación, actitud, hábitos de estudio y nivel de asimilación de los estudiantes.

En las diferentes fases de la innovación, la motivación y actitud de los alumnos ante la propuesta de aprender a partir de sus errores, mediante el cuestionamiento del profesor para que se hicieran conscientes de sus desempeños, aumentó. Esto quedó corroborado en el cuestionario tipo Likert que se aplicó para determinar si la actitud y motivación de los alumnos ante la propuesta, fue positiva negativa o indiferente.

Los resultados dieron un alto grado de favorabilidad en cuanto a la actitud y motivación de los alumnos hacia la innovación de aprender a racionalizar conscientizándose de sus errores.

Los hábitos de estudio de los alumnos mejoraron, porque al hacer las racionalizaciones posteriores a la implementación de la propuesta, la mayoría de ellos, no lo hacía mecánicamente, si no analizando de mejor manera por cuál cantidad racionalizante, debía multiplicar el numerador o denominador de una expresión con radicales de tercer orden, para obtener una racionalización correcta.



Se creó entonces, mayor conciencia en los hábitos de estudio, para racionalizar mediante el análisis, y no por mecanización.

La asimilación mejoró muchísimo, y lo demuestra la reducción de errores, desde que se implementó la innovación, hasta la última prueba que se aplicó para determinar cuál había sido el nivel de aprendizaje de los alumnos. Los

resultados mostraron que en la prueba diagnóstica 50/55 alumnos, cometieron algún tipo de error, lo que representó un índice de error del 91%. En la segunda prueba, aplicada después de hacer efectiva la innovación, 19/64 estudiantes cometieron errores, lo que representó un índice de error del 30%. Finalmente, en la aplicación de una tercera prueba, 21/48 cometieron errores, lo que representó un índice de error del 44%.

Los resultados se sintetizan en el siguiente cuadro:

Tipo de prueba	Fechas	n° de estudiantes	n° de errores	%
Diagnóstica	4 y 6 /4 / 02	55	50	91
2° Prueba	21 y 22/4 / 02	64	19	30
3° Prueba	6 y 5 /4 / 02	48	21	44

3.4. Papel de los estudiantes a lo largo de la experiencia

Los alumnos desempeñaron el rol de sujetos investigados, pero considerándolos como participantes activos del proceso y así lo asumieron, porque al final fueron concientes que con esta metodología, ellos son gestores de su propio aprendizaje. Fueron muy receptivos y participativos.

3.5. Cambios ocurridos a lo largo de la experiencia

De parte del profesor, tomar una perspectiva diferente acerca de los errores de los alumnos, que en este caso, fue tomada como una fuente de conocimiento para generar aprendizaje en ellos, y no como una penalización.

En los alumnos, creó una gran expectativa porque estaban acostumbrados a que si sus ideas, conceptos o prácticas, no eran las que se consideraban correctas, se les penalizaba de inmediato sin entrar a indagar por el peso de conocimiento detrás del error, o analizar junto con él las consecuencias de seguir con el error.

3.6. Problemas presentados en el desarrollo de la experiencia y sus causas

Una de los principales problemas que se presentaron fue no contar en las tres pruebas con el mismo número de estudiantes para su realización.

En la primera prueba porque al comienzo de semestre hay todavía alumnos oficializando matrícula, sobre todo los que son repitentes, o porque no vienen a clases. De esta manera, en la primera hubo 16 estudiantes menos que en la segunda cuando se presentaron la totalidad de los alumnos.

En la última prueba, se redujo el número de estudiantes porque para la última semana algunos se retiran, otros se dedican a las asignaturas en las que necesitan más calificación, o no asisten a clases.

3.7. Principales aciertos en la innovación

Creación de un ambiente de aprendizaje que permitió unas clases más interactivas con un alto volumen dialogal pues el proceso socrático así lo exige.

Motivación en los alumnos a educar su conciencia para que analizaran las consecuencias de sus desempeños.

Promoción de la capacidad de análisis en los alumnos a partir de sus propios errores para que sean competentes en la toma de decisiones.

Aumento de la comunicación en clase entre profesor-alumno, alumno-alumno y alumno-conocimiento.

CONCLUSIONES

Fue una experiencia muy enriquecedora tanto para los alumnos que dejaron constancia de ello en los instrumentos que se construyeron para evaluar la experiencia, como para el profesor que le apostó a una innovación que está muy ligada al proceso de docencia –investigación en el aula, en la cual el laboratorio de investigación está representado por los alumnos con sus concepciones iniciales, las cuales se constituyen en el gran insumo para inducirlos a que aprendan de la propia fuente de sus concepciones iniciales.

Al decir de (Morin, 1999), es preferible la participación de las personas bajo el riesgo de equivocarse que la no-participación por miedo a cometer errores.

Cuando se enseña a partir de los errores matemáticos de los alumnos, se generan más interacciones y por ende mejores ambientes de confianza para aprender las matemáticas.

Los errores que cometen los estudiantes pueden ayudar a indagar cuestiones abstractas relativas a la naturaleza de las matemáticas a las que es difícil acercarse por otros procedimientos.

Utilizar los errores como motivación y medio para interrogar sobre la naturaleza de las matemáticas puede mejorar la comprensión de las matemáticas como disciplina por parte de los estudiantes. (Rico, 1995)

RECOMENDACIONES

Sería deseable ampliar el marco de este tipo de experiencias con una característica longitudinal más que como un estudio de caso, para hacer un seguimiento de aquellos alumnos que mejoraron en su desempeño, pero habría que observar en otras disciplinas cómo evolucionan y si vuelven a aparecer los errores en otros contextos de asignaturas como Cálculo diferencial, Cálculo Integral o Álgebra Lineal, por ejemplo.

También se sugiere ensayar modelos experimentales o cuasi experimentales con muestras más amplias en la línea de la organización curricular de los errores para el aprendizaje de las matemáticas.

Por último, motivar a los profesores de matemáticas a conocer este ensayo como un medio más para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas

Evaluar la experiencia global y formular recomendaciones que permitan la transformación de las nuevas experiencias de innovación pedagógica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Borassi, R. (1994). Capitalizing on errors as “springboards” for inquiry. A teaching experiment. *Journal for Research in Mathematics Education*, 25(2), 166-208.

- de Zubiria, M. (1998). *Diseño innovador de asignaturas. Seis didácticas revolucionarias para enseñar conceptos*. Bogotá: Fundación Alberto Merani.
- Hewitt, D. (2002). Lo arbitrario y lo necesario: Educación de la conciencia. *Revista EMA*, 7 (3), 310-343.
- Lehmann, CH. (1979). *Algebra*. México: Limusa
- Leithold, L. (1994). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*. México: Harla.
- Morin, L. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Rico, L. (1995). Errores En el aprendizaje de las matemáticas. En: Kilpatrick, J. Gómez, P y Rico, L. (eds.). *Educación matemática. Errores y dificultades de los estudiantes. Resolución de problemas. Evaluación. Historia*. México: Iberoamérica.
- Romero, F. et al. (2002). *Habilidades metacognitivas y entorno educativo*. Pereira: Facultad de Ciencias de la Educación Universidad Tecnológica de Pereira, Papiro
- Swokowski, E. y Cole, J. (1988). *Álgebra y trigonometría con geometría analítica*. México: Thompson.
- Vygotski, L. (1998). *Mind in society: the development of higher psychological process*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- Zill, D. y Dewar, J. (1999). *Algebra y Trigonometría*. Bogotá: Mc Graw-Hill.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

Rafael Enrique Escudero Trujillo
rescuder@uninorte.edu.co



1. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregrado: Licenciado en Matemática y Física. Universidad del Atlántico.
- Posgrado: Ph.D. en Educación. New Port International University (USA). Énfasis: Investigación Curricular y Pedagógica en Educación Matemática.

2. EXPERIENCIA DOCENTE

Profesor Asociado de tiempo completo del Departamento de Matemáticas y Física desde enero de 1980. Asignaturas dictadas: Álgebra y Trigonometría, Álgebra Lineal, Biofísica, Cálculo Diferencial, Cálculo Integral, Geometría, Matemáticas Básicas y Lógica Matemática.

3. PRINCIPALES PUBLICACIONES

- Escudero, R.; Cervantes, G. y Martínez, R. (2009). La tolerancia en la educación. *Zona Próxima*, (11), 210-213. ISSN 1657-2416.
- Escudero, R. y Rojas, C. (2008). *Matemáticas básicas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Escudero, R. (2007). Uso de los errores matemáticos como dispositivo didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden. *Zona Próxima* (8), 12-25. ISSN 1657-2416.
- Escudero, R. et al. (2005). Influencia de la tecnología en el aprendizaje del cálculo diferencial y estadística descriptiva. *Zona Próxima*, (6), 94-105. ISSN 1657-2416.
- Escudero, R. (1996). *Matemáticas y sus relaciones con las ciencias de la vida*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

**UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE
LA FÍSICA EXPERIMENTAL DESDE LA PERSPECTIVA DEL
DESARROLLO COGNOSCITIVO DE LEV VYGOTSKI**

ANÍBAL JOSÉ MENDOZA PÉREZ
Profesor del Departamento de Física

1. RESUMEN EJECUTIVO

En este trabajo se describen los elementos conceptuales que orientan el enfoque pedagógico del proyecto de modernización del Laboratorio de Física de la Universidad del Norte. Se analizan las concepciones de desarrollo de Lev Vygotski y el dialogo socrático. Del primero se toman el ciclo de actividad, la ley de la doble formación y la zona de desarrollo próximo; del segundo las etapas protéptica, irónica y mayéutica como características de la didáctica socrática. Se describe también un tutor socrático que integra las concepciones de Vygotski y las etapas anotadas del dialogo socrático. Así mismo, se hace un análisis de los resultados de dos instrumentos que se aplicaron a los estudiantes para evaluar el enfoque pedagógico que se utilizó durante las prácticas que se desarrollaron en los dos semestres del año 2002.

1.1. Antecedentes del problema

Se identificaron dos situaciones problema: enseñanza y modernización del laboratorio. Para resolver estas situaciones-problema se concibió una reforma curricular en la que se utilizaron equipos modernos de laboratorio como mediación para la toma de datos y procesamiento de la información.

1.2. Justificación

Una de las críticas tradicionales a la enseñanza de la física experimental apunta en que ésta es tipo “receta”; es decir, a los estudiantes se les indica en detalle todos los pasos a seguir para realizar la experiencia, en forma parecida a como se prepara un alimento siguiendo los pasos indicados en la receta. En este modelo, la comunicación se caracteriza por ser lineal, en la cual, los profesores/as son quienes hablan y los estudiantes quienes escuchan. Esta forma de enseñar, llamada por Paulo Freire (1970/1997) “educación bancaria”, no tiene en cuenta lo que el estudiante construye de manera individual o en interacción social antes de llegar a recibir una educación formal. Así mismo, no pone al estudiante a reflexionar acerca de la situación física y mucho menos a problematizar acerca de las concepciones alternativas que posee frente al fenómeno físico que se está estudiando. Al respecto, Clement, 1982; Holloun & Hestenes, 1985) han indicado que los preconceptos que poseen los estudiantes en la física, podrían constituir un obstáculo para la comprensión de los conceptos construidos y aceptados por la comunidad científica si aquellos no son tenidos en cuenta en el proceso de enseñanza de aprendizaje. Como consecuencia de lo anterior, se genera en el estudiante una actitud pasiva en su proceso de aprendizaje



y asume una posición de menor esfuerzo; espera que el profesor le resuelva todas las dificultades que se le presentan en el proceso de apropiación de los contenidos.

Estas prácticas lineales de comunicación no propician la interacción de los estudiantes y mucho menos les facilita manifestar sus puntos de vista y formas de pensar sobre los temas de esta disciplina. Esto hace difícil valorar las transformaciones conceptuales de los estudiantes durante todo el proceso de enseñanza-aprendizaje. (Mendoza, A., 1998: 9-10)

A través del enfoque pedagógico que proponemos más adelante, se busca que los profesores y profesoras propicien un mayor interés por la apropiación de conceptos, los cuales les permitirá describir mejor los fenómenos físicos. También, se busca inducir a los estudiantes a que transformen sus concepciones alternativas exponiéndolos a situaciones físicas *problematológicas*, las cuales, deben buscar generar conflictos cognoscitivos encaminados a que aquellos aprehendan y se apropien de los conceptos físicos elaborados por la comunidad científica. Para lograr esa transformación se requiere que los docentes, en su proceso de enseñanza, partan de la identificación de las preconcepciones físicas que poseen los estudiantes y generen procesos de integración teórico - prácticos y de interdisciplinariedad con otras asignaturas, lo cual va encaminado a propiciar que aquellos puedan transferir los conceptos físicos a otros contextos del saber.

Así mismo, se adecuó un área destinada a la enseñanza de la Física Experimental, dotada con equipos de nuevas tecnologías. Este sistema permite adquirir datos con suma rapidez y precisión conectando una serie de sensores a una computadora. Por esto se gana tiempo para el análisis y la exploración de otros aspectos del fenómeno físico que se estudia.

1.3. Metodología

Para atender los dos aspectos del problema identificado, se desarrolló una metodología de enseñanza centrado en las concepciones de desarrollo de Vygotski y en el Diálogo Socrático. De Vygotski se integró el Ciclo de Actividad, la Ley de la Doble Formación y la Zona de Desarrollo Próximo, las cuales junto con las características de la mayéutica, sentaron las bases para el desarrollo de una enseñanza de la Física Experimental en forma de diálogo y colaboración, con la esperanza de propiciar en los estudiantes un aprendizaje significativo de los

conceptos físicos. La modernización del laboratorio facilitó la implementación de esta metodología.

1.3.1 Ciclo de actividad

Según Pozo, J., Vygotski, al basar su psicología en el concepto de actividad, considera que el ser humano no se limita a responder a los estímulos sino que actúa sobre ellos, transformándolos. Frente a la cadena de estímulos y respuestas Vygotski propone un Ciclo de Actividad, en el cual se distinguen dos tipos de mediadores: Las herramientas, que actúan directamente sobre los estímulos, modificándolos, y los signos, que modifican al propio sujeto y a través de éste a los estímulos. El signo no modifica materialmente al estímulo sino que modifica a la persona que lo utiliza como mediador y en definitiva, actúa sobre la interacción de esa persona con su entorno. En esta concepción, los mediadores son instrumentos que transforman la realidad en lugar de imitarla. Su función no es adaptarse pasivamente a las condiciones ambientales sino modificarlas activamente.

1.3.2. Ley de la doble formación

Según esta Ley, para Vygotski, el vector de desarrollo y del aprendizaje iría desde el exterior del sujeto al interior, sería un proceso de internalización o transformación de las acciones externas, sociales, en acciones internas psicológicas. La ley fundamental de la adquisición de conocimiento afirmarí que éste comienza siendo siempre objeto de intercambio social, es decir, comienza siendo interpersonal para, a continuación, internalizarse o hacerse intrapersonal: “En el desarrollo cultural del niño, toda función aparece dos veces: primero entre personas (ínter psicológica), y después en el interior del propio niño (intra psicológica). Según Vygotski, todo conocimiento se adquiere, por así decirlo, dos veces.

1.3.3. Zona de desarrollo próximo

Vygotski entiende que el aprendizaje precede temporalmente al desarrollo, esta precedencia temporal queda manifiesta en la distinción entre dos niveles de desarrollo o dos tipos de conocimiento en las personas. Para Vygotski, rendimiento medido habitualmente mediante pruebas, o incluso a través del



método clínico, se corresponde con el nivel de desarrollo efectivo. Este nivel está determinado por lo que el sujeto logra hacer de manera autónoma, sin ayuda de otras personas o de mediadores externamente proporcionados. El nivel de desarrollo efectivo representa los mediadores ya internalizados por el sujeto. En cambio, el nivel de desarrollo próximo estaría constituido por lo que el sujeto sería capaz de hacer con ayuda de otras personas o de instrumentos mediadores externamente proporcionados. La diferencia entre el desarrollo efectivo y el desarrollo próximo sería la zona de desarrollo de ese sujeto en esa tarea o dominio concreto.

1.3.4. Diálogo socrático

Estos tres aspectos de Vygotski lo relacionaremos con las características de la mayéutica socrática, con el objeto de buscarle sentido a las actividades de la práctica del laboratorio alejadas de las formas de tipo bancario y recetario que tanta crítica ha tenido en la enseñanza en general en el laboratorio de física. De acuerdo al filósofo Francisco Larroyo (1969), citado por de Zubiría (1998), el método socrático tiene por finalidad acceder a conocimientos universalmente válidos. Didácticamente, parte siempre de examinar casos y situaciones concretas, para remontarse a las ideas más generales: los conceptos que el maestro

pretende enseñar a sus alumnos. Este filósofo divide la didáctica socrática en tres etapas secuenciales: protéptica, irónica y mayéutica.

De acuerdo a las características del enfoque del dialogo socrático, descrito anteriormente, nos queda transferirlo a la situación concreta de la Enseñanza de la Física Experimental. Para ello nos apoyaremos en Hake, R. (1992), quien ha realizado una investigación usando un método de enseñanza del laboratorio, introduciendo el diálogo socrático. Con este método se busca que los estudiantes adquieran una coherente comprensión conceptual de la mecánica newtoniana. El método se caracteriza porque busca en los estudiantes una construcción más que un descubrimiento guiado.

Las características esenciales del método facilitan un compromiso de interacción de los estudiantes con el material de la asignatura y promueven en los mismos la construcción de conceptos a través de: Conflictos entre sus concepciones alternativas y el concepto que se le va a enseñar; múltiples representaciones (verbales, escritas, pictóricas, diagramas, gráficas y matemáticas) al modelar los sistemas físicos; repetición de los experimentos en diferentes niveles de complejidad según el contexto a través de explicaciones coherentes de acuerdo al mismo; trabajo cooperativo y la discusión entre pares; interacción entre los estudiantes y el profesor y en cierto grado una instrucción individualizada y situaciones del mundo real, las cuales, promueven el interés e intensifican el conflicto cognoscitivo en los estudiantes cuando lo que experimentan directamente no está de acuerdo con sus concepciones.

1.3.5. Tutor socrático

El Tutor Socrático se caracteriza porque permite el desarrollo de la práctica del laboratorio a través de tres aspectos que se inter - relacionan de acuerdo a las características de las etapas del Diálogo Socrático que describimos anteriormente (protéptica, irónica y mayéutica). En la etapa protéptica pretendemos describir las concepciones alternativas y los conocimientos que el estudiante posee en el tema que vamos a estudiar, ya sea éste un concepto, una proposición o ley física. Una vez agotada esta etapa, pasamos a la etapa de interrogación en la cual pretendemos colocar a los estudiantes en situaciones de conflicto cognoscitivo, derivadas éstas últimas de las concepciones que los estudiantes manifestaron en la primera etapa. Por último pasamos a la mayéutica en la cual los estudiantes harán una síntesis de la situación física que se esté estudiando.

Se desprende de lo anterior, que este Tutor Socrático comprende tres tipos de comunicación interrelacionados: Interpersonal, transpersonal e intrapersonal. Las dos primeras se caracterizan por ser una comunicación social o externa, en la cual los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar en cada grupo de trabajo y entre grupos; en la última se da un tipo de comunicación del estudiante consigo mismo a través de la internalización de lo que ha aprehendido a través de todo este proceso. Se manifiesta entonces en estos tipos de comunicación un vector de desarrollo que parte de lo social o externo de características ínter psicológicas y finaliza en la interiorización que realiza el estudiante caracterizado por ser este último un proceso intra psicológico.

En síntesis, queremos relacionar estos tres tipos de comunicación con la Ley de Doble Formación de Lev Vygotski, y con las características del Diálogo Socrático, como fundamento teórico para apoyar la guía que deben seguir los estudiantes en cada una de las prácticas del laboratorio.



2. OBJETIVO

Desarrollar una reforma curricular a cerca de la Física Experimental, basada en procesos activos de aprendizaje y la mediación de equipos de laboratorio asociados a las nuevas tecnologías de la comunicación.

3. RESULTADO: IMPACTO DE LA INNOVACIÓN

El impacto que tuvo este proyecto se plasma en los resultados de la evaluación que los estudiantes realizaron del mismo. (Ver Tabla de Evaluación de la Experiencia)

EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA					
Evaluación	Malo	Regular	Bueno	Excelente	
1.Objetivos	M (1)	R(2)	B(3)	E(4)	Puntos
2. Conclusiones	M (1)	R(2)	B(3)	E(4)	Puntos
					Puntos obtenidos
Calificación = (Puntos obtenidos / 20)(5)					

CONCLUSIONES

Del análisis de los resultados de la aplicación del instrumento de evaluación, podemos concluir los siguientes aspectos:

1. Hay una gran satisfacción por parte de los estudiantes con los resultados de las experiencias.
2. Todas las 18 variables del instrumento de evaluación fueron seleccionadas por los estudiantes entre buena y excelente con un mínimo del 76%
3. Sólo 4 variables fueron puntuadas entre buena y excelente con un mínimo del 76%, las demás están por encima de este porcentaje.
4. Las variables actividades de fundamentación teórica de la categoría del texto guía, retroalimentación del docente y variables relacionadas con la

comunicación de la categoría del enfoque pedagógico y concepciones después del experimento de la categoría evaluación de la experiencia, deben tenerse en cuenta tanto para mejorar los textos guía como en el enfoque pedagógico que orienta la enseñanza de la Física Experimental.

Los aspectos negativos señalados por los estudiantes, serán tenidos en cuenta en la toma de decisiones que llevaremos a cabo en el re – diseño curricular con mira a lograr la modernización del laboratorio de Física de la Universidad del Norte.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Clement, J. (1982). Student preconceptions in introductory mechanics. *American Journal of Physics*, 50 (1), 66 – 71.
- de Zubiría, M. (1998). *Seis didácticas re-volucionarias para enseñar conceptos*. [Texto inédito]. Bogotá: Fundación Alberto Merani para el desarrollo de la inteligencia (FAMDI).
- Freire, P. (1997). *Pedagogía del oprimido*. México: Siglo XXI.
- Hake, R. (1992). Socratic pedagogy in the introductory physics laboratory. *The Physics Teacher*, (30), 546 – 552.
- Mendoza, A. (1998). *Descripción y análisis de preconcepctos–concepciones alternativas sobre electromagnetismo en estudiantes universitarios de Física General. Propuesta de enseñanza efectiva del electromagnetismo*. [Disertación doctoral inédita]. Universidad de Puerto Rico, Río Piedras.
- Pozo, J. (1989). *Teorías cognitivas de aprendizaje*. Madrid: Morata.
- Rubio, J. (1993). *Modelos y mensajes*. Bogotá: Significantes de Papel.

RESUMEN DE HOJA DE VIDA DEL DOCENTE

Aníbal José Mendoza Pérez
amendoza@uninorte.edu.co



1. TÍTULOS UNIVERSITARIOS OBTENIDOS

- Pregado: Licenciado en Matemáticas y Física.
- Posgrado: Maestría en Educación.
Doctor en Educación, Currículo y Enseñanza.

2. EXPERIENCIA DOCENTE

Colegio Alemán de Barranquilla: 3 años. Asignaturas: Cálculo, Física. Colegio Británico, Barranquilla: 3 años. Asignaturas: Física. Universidad del Norte: 30 años. Asignaturas: Calculo I, Matemáticas II, Álgebra y Trigonometría, Física I, Física III. Docente de la Maestría en Educación

3. PRINCIPALES PUBLICACIONES

- Mendoza Pérez, A. y López- Tosado, V. (2000). Conceptualización de la luz en niños de 6 a 9 años. *Revista de Educación de las Ciencias*, (1) 1.
- Mendoza Pérez, A. (2001). Una prueba para identificar preconcepciones electromagnéticas y sus implicaciones en la enseñanza de la Física. *Revista de Educación de las Ciencias*. (1) 1.
- Mendoza Pérez A.; Ripoll, L.; Patiño, N. y Miranda, C. (2002). *Física Experimental: Mecánica*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Mendoza Pérez A.; Ripoll, L.; Patiño, N. y Miranda, C. (2002). *Física Experimental: Electricidad y Magnetismo*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Mendoza Pérez, A.; Ruz Ruz, L. y Morales Montalvo, M. (2003). *Física Experimental: Calor - Ondas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Mendoza Pérez, A. (2003). Una estrategia-aprendizaje de la física experimental desde la perspectiva del desarrollo cognoscitivo de Lev Vygotski. *Revista Colombiana de Física*, (35), 1.
- Mendoza Pérez, A. (2003). Factores de escala y de aprendizaje de conceptos. *Zona Próxima*, (4), 62-73.
- Mendoza Pérez, A. (2006). Un software para el aprendizaje de la Física a través de la identificación del desarrollo actual del estudiante. *Revista Colombiana de Física*, (38), 2.
- Mendoza, A.; Ruz, L. y Ripoll, L. (2005). Instrumentos para la enseñanza-aprendizaje de los vectores en cinemática. *Revista Educación y Pedagogía*, (17), 43, 89-107.
- Mendoza Pérez, A. (2007). *La educación en el Caribe colombiano y los alcances de la investigación en la educación*. Bogotá: Gente Nueva.

ÍNDICES DEL TOMO 1

ÍNDICE POR AUTORES

- Berrío Guzmán, D. (2010). Diseño, desarrollo y evaluación de un ambiente virtual enseñanza aprendizaje. (Tomo 1, Parte 1, Cap.1, 15-29). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Cepeda Díaz, J. (2010). Sistema de apoyo del aprendizaje de temas sobre farmacología general, antiparasitarios y fundamentos de toxicología. (Tomo 1, Parte 1, Cap.3, 38-44). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Escudero Trujillo, R. (2010). Utilización de los errores matemáticos como dispositivo didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden. (Tomo 1, Parte 2, Cap.2, 64-74). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Martínez Díaz, D. (2010). Curso de análisis estadístico con el uso de tecnología. (Tomo 1, Parte 1, Cap. 4, 45-53). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Mendoza Perez, A. (2010). Una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la física experimental desde la perspectiva del desarrollo cognoscitivo de Lev Vygotski. (Tomo 1, Parte 2, Cap.3, 75-84). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Muñoz Yi, V. (2010). La mediación pedagógica en los ambientes virtuales como una estrategia para la construcción del conocimiento en la asignatura de “Introducción a la producción más limpia”. (Tomo 1, Parte 2, Cap.1, 56-63). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Ripoll Goenaga, H. (2010). Hacia el laboratorio didactico virtual teleoperado por medio de Internet. (Tomo 1, Parte 1, Cap.2, 30-37). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

ÍNDICE POR TÍTULOS DE CAPÍTULOS

- Curso de análisis estadístico con el uso de tecnología. (2010). Martínez Díaz, D. (Tomo 1, Parte 1, Cap. 4, 45-53). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Diseño, Desarrollo y evaluación de un ambiente virtual enseñanza aprendizaje. (2010). Berrio Guzman, D. (Tomo 1, Parte 1, Cap.1, 15-29). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Hacia el laboratorio didactico virtual teleoperado por medio de Internet. (2010). Ripoll Goenaga, H. (Tomo 1, Parte 1, Cap.2, 30-37). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- La mediación pedagógica en los ambientes virtuales como una estrategia para la construcción del conocimiento en la asignatura de “ Introducción a la producción más limpia”. (2010). Muñoz Yi, V. (Tomo 1, Parte 2, Cap.1, 56-63). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Sistema de apoyo del aprendizaje de temas sobre farmacología general, anti-parasitarios y fundamentos de toxicología. (2010). Cepeda Díaz, J. (Tomo 1, Parte 1, Cap.3, 38-44). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la física experimental desde la perspectiva del desarrollo cognoscitivo de Lev Vygotski. (2010). Mendoza Perez, A. (Tomo 1, Parte 2, Cap.3, 75-84). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Utilización de los errores matemáticos como dispositivo didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden. (2010). Escudero Trujillo, R. (Tomo 1, Parte 2, Cap.2, 64-74). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

ÍNDICE POR DEPARTAMENTO

Departamento de Administración de Empresas

Berrío Guzmán, D. (2010). Diseño, desarrollo y evaluación de un ambiente virtual enseñanza aprendizaje. (Tomo 1, Parte 1, Cap.1, 15-29). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Martínez Díaz, D. (2010). Curso de análisis estadístico con el uso de tecnología. (Tomo 1, Parte 1, Cap. 4, 45-53). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Ripoll Goenaga, H. (2010). Hacia el laboratorio didactico virtual teleoperado por medio de Internet. (Tomo 1, Parte 1, Cap.2, 30-37). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Ingeniería Mecánica

Muñoz Yi, V. (2010). La mediación pedagógica en los ambientes virtuales como una estrategia para la construcción del conocimiento en la asignatura de “ Introducción a la producción más limpia”. (Tomo 1, Parte 2, Cap.1, 56-63). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Matemáticas

Escudero Trujillo, R. (2010). Utilización de los errores matemáticos como dispositivo didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden. (Tomo 1, Parte 2, Cap.2, 64-74). En: De Castro, A. (ed.). *In-*

novar para educar: Prácticas universitarias exitosas. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Mendoza Pérez, A. (2010). Una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la física experimental desde la perspectiva del desarrollo cognoscitivo de Lev Vygotski. (Tomo 1, Parte 2, Cap.3, 75-84). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Medicina

Cepeda Díaz, J. (2010). Sistema de apoyo del aprendizaje de temas sobre farmacología general, antiparasitarios y fundamentos de toxicología. (Tomo 1, Parte 1, Cap. 3, 38-44). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

ÍNDICES ACUMULADOS

Índice acumulado por autores

- Alarcón Palacio, Y. y García Irragori, A. (2010). Una aproximación práctica a la investigación científica. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 3, 106-115). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Amarís Macías, M.; Angarita Arboleda, C.; Aparicio Serrano, J.; Hoyos de los Ríos, O. y Llanos Martínez, M. (2010). Ciencia con corazón. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 1, 78-87). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Angarita Arboleda, C.; Amarís Macías, M.; Aparicio Serrano, J.; Hoyos de los Ríos, O. y Llanos Martínez, M. (2010). Ciencia con corazón. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 1, 78-87). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Aparicio Serrano, J.; Amarís Macías, M.; Angarita Arboleda, C.; Hoyos de los Ríos, O. y Llanos Martínez, M. (2010). Ciencia con corazón. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 1, 78-87). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Arenas Bustamante, J. (2010). El laboratorio un espacio gestor de aprendizaje significativo de los conceptos teóricos. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 5, 53-59). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Arias, C. A.; Ramos Archibald, A. y Yabrudy Franco, G. (2010). La enseñanza de la química desde el laboratorio con apoyo de nuevas tecnologías. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 2, 106-115). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Bernal Montaña, M. G. (2010). Primer contacto profesional: semiología médica. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 2, 52-61). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Berrío Guzmán, D. (2010). Diseño, desarrollo y evaluación de un ambiente virtual enseñanza aprendizaje. (Tomo 1, Parte 1, Cap.1, 15-29). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

- Bula Silvera, A.; Gómez Vega, H.; Sanjuan Mejía, M. y Maury Ramírez, H. (2010). Proyecto integrado en Ingeniería Mecánica. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 1, 94-105). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Cepeda Díaz, J. (2010). Sistema de apoyo del aprendizaje de temas sobre farmacología general, antiparasitarios y fundamentos de toxicología. (Tomo 1, Parte 1, Cap.3, 38-44). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Escudero Trujillo, R. (2010). Utilización de los errores matemáticos como dispositivo didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden. (Tomo 1, Parte 2, Cap.2, 64-74). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Esparragoza, I.; Maury Ramírez, H. y Pinzón, R. J. (2010). Experiencia internacional de aprendizaje colaborativo a través de un proyecto de diseño global: un caso de estudio. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 3, 62-75). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- García Chamorro, M.; Rey Paba, L. y Rosado Mendinueta, N. (2010). El intercambio virtual y el desarrollo de las competencias lingüísticas e intercultural. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 1, 40-51). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- García Irragori, A. y Alarcón Palacio, Y. (2010). Una aproximación práctica a la investigación científica. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 3, 116-125). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Gómez Vega, H.; Bula Silvera, A.; Sanjuan Mejía, M. y Maury Ramirez, H. (2010). Proyecto integrado en Ingeniería Mecánica. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 1, 94-105). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Hoyos de los Ríos, O.; Amarís Macías, M.; Angarita Arboleda, C.; Aparicio Serrano, J. y Llanos Martínez, M. (2010). Ciencia con corazón. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 1, 78-87). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Jaramillo de Certain, L. y Osorio Villegas, M. (2010). Uso de la filmación como técnica de apoyo para la evaluación. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 3, 32-39). En: De

- Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Llanos Martínez, M.; Amarís Macías, M.; Angarita Arboleda, C.; Aparicio Serrano, J. y Hoyos de los Ríos, O. (2010). Ciencia con corazón. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 1, 78-87). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Marín Niebles, A. (2010). Experiencia de innovación pedagógica con el uso de tecnologías de información y comunicación en la asignatura de apreciación musical. (Tomo 2, Parte 2, Cap. 3, 82-93). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Martínez Díaz, D. (2010). Curso de análisis estadístico con el uso de tecnología. (Tomo 1, Parte 1, Cap. 4, 45-53). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Martínez Monterrosa, A. (2010). Juegos de reportero: una propuesta de periodismo cognitivo en el aula de clases. (Tomo 3, Parte 1, Cap. 1, 12-25). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Maury Ramírez, H.; Bula Silvera, A.; Gómez Vega, H. y Sanjuan Mejía, M. (2010). Proyecto integrado en Ingeniería Mecánica. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 1, 96-105). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Maury Ramírez, H.; Esparragoza, I. y Pinzón, R. J. (2010). Experiencia internacional de aprendizaje colaborativo a través de un proyecto de diseño global: un caso de estudio. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 3, 62-75). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Mendoza Perez, A. (2010). Una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la física experimental desde la perspectiva del desarrollo cognoscitivo de Lev Vygotski. (Tomo 1, Parte 2, Cap.3, 75-84). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Muñoz Yi, V. (2010). La mediación pedagógica en los ambientes virtuales como una estrategia para la construcción del conocimiento en la asignatura de “Introducción a la producción más limpia”. (Tomo 1, Parte 2, Cap.1, 56-63). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Osorio Villegas, M. (2010). Ver, juzgar, actuar: una experiencia de acercamiento a la realidad infantil y al compromiso del educador. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 3,

- 96-106). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Osorio Villegas, M. y Jaramillo de Certain, L. (2010). Uso de la filmación como técnica de apoyo para la evaluación. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 3, 32-39). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Páramo Morales, D. (2010). La literatura en la enseñanza del comportamiento del consumidor. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 4, 40-52). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Páramo Morales, D. (2010). La literatura en la enseñanza del mercadeo. Una investigación experimental. (Tomo 2, Parte 2, Cap. 2, 71-81). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Pinzón, R. J.; Esparragoza, I. y Maury Ramírez, H. (2010). Experiencia internacional de aprendizaje colaborativo a través de un proyecto de diseño global: un caso de estudio. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 3, 62-75). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Polo Sanmiguel, V. (2010). Juzgado didáctico: tránsito de la práctica jurídica del aula a la realidad del ejercicio profesional. (Tomo 2, Parte 2, Cap. 1, 62-70). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Ramos Archibold, A.; Arias, C. A. y Yabrudy Franco, G. (2010). La enseñanza de la química desde el laboratorio con apoyo de nuevas tecnologías. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 2, 106-115). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Rey Paba, L.; García Chamorro, M. y Rosado Mendinueta, N. (2010). El intercambio virtual y el desarrollo de las competencias lingüísticas e intercultural. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 1, 40-51). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Ripoll Goenaga, H. (2010). Hacia el laboratorio didáctico virtual teleoperado por medio de Internet. (Tomo 1, Parte 1, Cap. 2, 30-37). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Rojas Álvarez, C. J. (2010). Aplicación de un heurístico como estrategia didáctica en la solución de problemas. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 1, 12-23). En: De Castro,

- A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Rojas Álvarez, C. J. (2010). Una experiencia multirepresentacional en Matemáticas III. (Tomo 3, Parte 1, Cap. 2, 26-37). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Rosado Mendinueta, N.; García Chamorro, M. y Rey Paba, L. (2010). El intercambio virtual y el desarrollo de las competencias lingüísticas e intercultural. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 1, 38-51). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Sanjuan Mejía, M.; Bula Silvera, A.; Gómez Vega, H. y Maury Ramirez, H. (2010). Proyecto integrado en Ingeniería Mecánica. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 1, 96-105). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Torres Laborde, J. L. (2010). Emprendimientos desde la psicología. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 2, 24-31). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Velásquez Muñoz, C. V. (2010). Elaboración de estudios de caso a partir de la utilización de la investigación acción-participativa como herramienta para la enseñanza del derecho ambiental, urbanístico y de ordenación territorial bajo el paradigma del desarrollo sostenible. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 2, 88-95). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Yabrudy Franco, G.; Arias C. A. y Ramos Archibold, A. (2010). La enseñanza de la química desde el laboratorio con apoyo de nuevas tecnologías. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 2, 106-115). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

ÍNDICE ACUMULADO POR TÍTULOS DE CAPÍTULOS

- Aplicación de un heurístico como estrategia didáctica en la solución de problemas. (2010). Rojas Álvarez, C J. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 1, 10-23). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Ciencia con corazón. (2010). Amarís Macías, M.; Angarita Arboleda, C.; Aparicio Serrano, J.; Hoyos de los Ríos, O. y Llanos Martínez, M. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 1, 78-87). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Curso de análisis estadístico con el uso de tecnología. (2010). Martínez Díaz, D. (Tomo 1, Parte 1, Cap. 4, 45-53). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Diseño, Desarrollo y evaluación de un ambiente virtual enseñanza aprendizaje. (2010). Berrio Guzman, D. (Tomo 1, Parte 1, Cap.1, 15-29). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Elaboración de estudios de caso a partir de la utilización de la investigación acción-participativa como herramienta para la enseñanza del derecho ambiental, urbanístico y de ordenación territorial bajo el paradigma del desarrollo sostenible. (2010). Velásquez Muñoz, C. V. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 2, 88-95). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- El intercambio virtual y el desarrollo de las competencias lingüísticas e intercultural. (2010). García Chamorro, M.; Rey Paba, L. y Rosado Mendinueta, N. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 1, 40-51). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- El laboratorio un espacio gestor de aprendizaje significativo de los conceptos teóricos. (2010). Arenas Bustamante, J. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 5, 53-59). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Emprendimientos desde la psicología. (2010). Torres Laborde, J. L. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 2, 24-31). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Experiencia de innovación pedagógica con el uso de tecnologías de información y comunicación en la asignatura de Apreciación Musical. (2010). Marín

- Niebles, A. (Tomo 2, Parte 2, Cap. 3, 82-93). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Experiencia internacional de aprendizaje colaborativo a través de un proyecto de diseño global: Un caso de estudio. (2010). Esparragoza, I. E.; Maury Ramírez, H. y Pinzón, R. J. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 3, 62-75). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Hacia el laboratorio didáctico virtual teleoperado por medio de Internet. (2010). Ripoll Goenaga, H. (Tomo 1, Parte 1, Cap.2, 30-37). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Juegos de reportero: una propuesta de periodismo cognitivo en el aula de clases. (2010). Martínez Monterrosa, A. (Tomo 3, Parte 1, Cap. 1, 12-25). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Juzgado didáctico: tránsito de la práctica jurídica del aula a la realidad del ejercicio profesional. (2010). Polo Sanmiguel, V. (Tomo 2, Parte 2, Cap. 1, 60-70). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- La enseñanza de la química desde el laboratorio con apoyo de nuevas tecnologías. (2010). Arias, C. A, Ramos Archibold, A. y Yabrudy Franco, G. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 2, 106-115). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- La literatura en la enseñanza del comportamiento del consumidor. (2010). Páramo Morales, D. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 4, 40-52). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- La literatura en la enseñanza del mercadeo. Una investigación experimental. (2010). Páramo Morales, D. (Tomo 2, Parte 2, Cap. 2, 71-81). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- La mediación pedagógica en los ambientes virtuales como una estrategia para la construcción del conocimiento en la asignatura de “Introducción a la producción más limpia”. (2010). Muñoz Yi, V. (Tomo 1, Parte 2, Cap.1, 56-63). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

- Primer contacto profesional: semiología médica. (2010). Bernal Montaña, M. G. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 2, 52-61). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Proyecto integrado en Ingeniería Mecánica. (2010). Bula Silvera, A. Gómez Vega, H. Sanjuan Mejía, M. y Maury Ramírez, H. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 1, 96-105). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Sistema de apoyo del aprendizaje de temas sobre farmacología general, anti-parasitarios y fundamentos de toxicología. (2010). Cepeda Díaz, J. (Tomo 1, Parte 1, Cap.3, 38-44). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Una aproximación práctica a la investigación científica. (2010). Alarcón Palacio, Y. y García Irragori, A. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 3, 116-125). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la física experimental desde la perspectiva del desarrollo cognoscitivo de Lev Vygotski. (2010). Mendoza Perez, A. (Tomo 1, Parte 2, Cap.3, 75-84). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Una experiencia multirepresentacional en Matemáticas III. (2010). Rojas Álvarez, C. J. (Tomo 3, Parte 1, Cap. 2, 26-37). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Uso de la filmación como técnica de apoyo para la evaluación. (2010). Jaramillo de Certain, L. y Osorio Villegas, M. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 3, 32-39). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Utilización de los errores matemáticos como dispositivo didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden. (2010). Escudero Trujillo, R. (Tomo 1, Parte 2, Cap.2, 64-74). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Ver, juzgar, actuar: Una experiencia de acercamiento a la realidad infantil y al compromiso del educador. (2010). Osorio Villegas, M. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 3, 96-106). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

ÍNDICE ACUMULADO POR DEPARTAMENTO

Departamento de Administración de Empresas

- Berrío Guzmán, D. (2010). Diseño, desarrollo y evaluación de un ambiente virtual enseñanza aprendizaje. (Tomo 1, Parte 1, Cap.1, 15-28). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Martínez Díaz, D. (2010). Curso de análisis estadístico con el uso de tecnología. (Tomo 1, Parte 1, Cap. 4, 45-52). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Páramo Morales, D. (2010). La literatura en la enseñanza del comportamiento del consumidor. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 4, 40-52). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Páramo Morales, D. (2010). La literatura en la enseñanza del mercadeo. Una investigación experimental. (Tomo 2, Parte 2, Cap. 2, 71-81). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Comunicación Social

- Martínez Monterrosa, A. (2010). Juegos de reportero: una propuesta de periodismo cognitivo en el aula de clases. (Tomo 3, Parte 1, Cap. 1, 12-25). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Derecho

- Alarcón Palacio, Y. y García Irragori, A. (2010). Una aproximación práctica a la investigación científica. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 3, 116-125). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Polo Sanmiguel, V. (2010). Juzgado didáctico: tránsito de la práctica jurídica del aula a la realidad del ejercicio profesional. (Tomo 2, Parte 2, Cap. 1, 60-70). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Velásquez Muñoz, C. V. (2010). Elaboración de estudios de caso a partir de la utilización de la investigación acción-participativa como herramienta para la enseñanza del derecho ambiental, urbanístico y de ordenación territorial bajo el paradigma del desarrollo sostenible. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 2, 88-95). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Educación

Jaramillo de Certain, L. y Osorio Villegas, M. (2010). Uso de la filmación como técnica de apoyo para la evaluación. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 3, 32-39). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Osorio Villegas, M. (2010). Ver, juzgar, actuar: una experiencia de acercamiento a la realidad infantil y al compromiso del educador. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 3, 96-106). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Humanidades y Filosofía

Marín Niebles, A. (2010). Experiencia de innovación pedagógica con el uso de tecnologías de información y comunicación en la asignatura de apreciación Musical. (Tomo 2, Parte 2, Cap. 3, 82-93). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Ingeniería Eléctrica y Electrónica

Ripoll Goenaga, H. (2010). Hacia el laboratorio didáctico virtual teleoperado por medio de Internet. (Tomo 1, Parte 1, Cap.2, 30-37). En: De Castro, A. (ed.).

Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Ingeniería Mecánica

- Arenas Bustamante, J. (2010). El laboratorio un espacio gestor de aprendizaje significativo de los conceptos teóricos. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 5, 53-59). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas.* Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Bula Silvera, A.; Gómez Vega, H.; Sanjuan Mejía, M. y Maury Ramírez, H. (2010). Proyecto integrado en Ingeniería Mecánica. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 1, 94-105). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas.* Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Esparragoza, I.; Maury Ramírez, H. y Pinzón, R. J. (2010). Experiencia internacional de aprendizaje colaborativo a través de un proyecto de diseño global: un caso de estudio. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 3, 62-75). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas.* Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Muñoz Yi, V. (2010). La mediación pedagógica en los ambientes virtuales como una estrategia para la construcción del conocimiento en la asignatura de “Introducción a la producción más limpia”. (Tomo 1, Parte 2, Cap.1, 56-63). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas.* Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Matemáticas

- Escudero Trujillo, R. (2010). Utilización de los errores matemáticos como dispositivo didáctico para generar aprendizaje de la racionalización de radicales de tercer orden. (Tomo 1, Parte 2, Cap.2, 64-74). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas.* Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- Mendoza Pérez, A. (2010). Una estrategia de enseñanza-aprendizaje de la física experimental desde la perspectiva del desarrollo cognoscitivo de Lev Vygotski. (Tomo 1, Parte 2, Cap.3, 75-84). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas.* Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Rojas Álvarez, C. J. (2010). Aplicación de un heurístico como estrategia didáctica en la solución de problemas. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 1, 12-23). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Rojas Álvarez, C. J. (2010). Una experiencia multirepresentacional en Matemáticas III. (Tomo 3, Parte 1, Cap. 2, 26-37). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Medicina

Bernal Montaña, M. G. (2010). Primer contacto profesional: semiología médica. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 2, 52-61). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Cepeda Díaz, J. (2010). Sistema de apoyo del aprendizaje de temas sobre farmacología general, antiparasitarios y fundamentos de toxicología. (Tomo 1, Parte 1, Cap. 3, 38-44). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Psicología

Amarís Macías, M.; Angarita Arboleda, C.; Aparicio Serrano, J.; Hoyos de los Ríos, O. y Llanos Martínez, M. (2010). Ciencia con corazón. (Tomo 3, Parte 3, Cap. 1, 78-87). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Torres Laborde, J. L. (2010). Emprendimientos desde la psicología. (Tomo 2, Parte 1, Cap. 2, 24-31). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Departamento de Química y Biología

Arias, C. A.; Ramos Archibold, A. y Yabrudy Franco, G. (2010). La enseñanza de la química desde el laboratorio con apoyo de nuevas tecnologías. (Tomo 2, Parte 3, Cap. 2, 106-115). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

Instituto de Idiomas

García Chamorro, M.; Rey Paba, L. y Rosado Mendinueta, N. (2010). El intercambio virtual y el desarrollo de las competencias lingüísticas e intercultural. (Tomo 3, Parte 2, Cap. 1, 40-51). En: De Castro, A. (ed.). *Innovar para educar: Prácticas universitarias exitosas*. Barranquilla: Ediciones Uninorte.

www.uninorte.edu.co