

# Impacto de las herramientas virtuales en la educación técnica y tecnológica de la Escuela Tecnológica ITC



**VIRTUS\***

## Impact of virtual tools in technical and technological education of Escuela Tecnológica ITC

### **Resumen**

Esta investigación estuvo dirigida a establecer si las herramientas virtuales: "Aula Virtual" potencian en la enseñanza técnica y tecnológica, una mayor comprensión, aprendizaje y aprehensión de los conceptos adquiridos en el aula de clase presencial, tanto en asignaturas teóricas como en las teórico - prácticas, en la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central; además de la comprobación de la hipótesis, los resultados arrojados por la investigación permitieron reflexionar sobre: objetos virtuales de aprendizaje, ética y gestión del conocimiento, perfil de docentes y estudiantes, evaluación a través de las herramientas virtuales y la infraestructura tecnológica necesaria para desarrollar actividades virtuales en la Escuela Tecnológica ITC.

*Palabras Claves: Educación técnica, Tecnología, Herramientas Virtuales.*

### **Abstract**

This research was aimed to determine if the virtual tools, "Virtual Classroom" increases in the technical and technological education a greater understanding, learning and apprehension of the concepts acquired in the classroom such the theoretical as the theory – practice courses in the Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. Not only the hypothesis was verified, but the results obtained by the investigation led to reflect and make proposals on: virtual objects of learning, ethics and knowledge management, teachers and student profile evaluations through online tools and about technological and what infrastructure is needed for the development of virtual activities in the Escuela Tecnológica ITC.

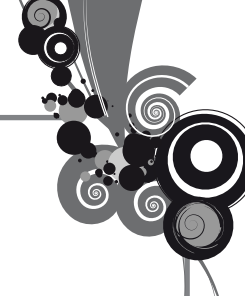
*Key words: Technical education, technology, virtual education.*

Fecha de recepción: abril 14 de 2009.

Fecha de aprobación: mayo 14 de 2009.

\* Grupo de investigación en ambientes virtuales de aprendizaje. [www.grupovirtus.org](http://www.grupovirtus.org). E-mail: [grupovirtus@gmail.com](mailto:grupovirtus@gmail.com)

FERNANDO MARTÍNEZ RODRÍGUEZ Lic en Matemáticas y Física UAN. Ingeniero de sistemas FUSM. Esp en computación para la docencia UAN, Magister en Software libre UNAB - UOC. Experto en Ambientes virtuales de Aprendizaje. Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje UNAB. Profesor de planta Universidad Distrital. Docente Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. Líder grupo de investigación Virtus. e- mail. [fmartinezro@gmail.com](mailto:fmartinezro@gmail.com). (Continúa en la siguiente página)



## 1. Introducción

Esta investigación fue realizada desde el segundo semestre académico de 2007 hasta el primero del 2009, por el grupo de investigación en ambientes virtuales de aprendizaje VIRTUS en la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central, a continuación se presenta la comprobación de hipótesis, los resultados obtenidos así como las reflexiones que surgen con el uso de las herramientas virtuales respecto a los objetos virtuales de aprendizaje, la ética y la gestión del conocimiento, el rol de los docentes y estudiantes, la evaluación en este proceso y los requerimientos tecnológicos necesarios.

---

MARTHA CECILIA HERRERA ROMERO. Administradora de Empresas Universidad de Cundinamarca. Esp en Gestión para el Desarrollo Empresarial. Universidad Santo Tomás. Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje. Coordinadora Centro de Investigación y Transferencia de Tecnología de la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central .E-mail. macher73@yahoo.es.

JORGE ENRIQUE PÉREZ NEPTA Ingeniero Mecánico Universidad Nacional. Especialista en Pedagogía para el desarrollo del aprendizaje autónomo Unad. Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje Docente Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central UNAB E- mail. jepnepta@hotmail.com

PABLO EMILIO GÓNGORA TAFUR Ingeniero Industrial Universidad INCCA. Docente Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. E-mail pgongora\_57@hotmail.com

RODRIGO QUINTERO REYES Ingeniero Mecánico Universidad nacional Esp. Informática Educativa Edumática U. Central Esp Técnica en Instrumentación Industrial ET.ITC. Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje UNAB. Docente de planta Univesidad Distrital. Docente Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central E- mail rquintereyes@gmail.com

LUIS ALFONSO MELO OSPINA Ingeniero de sistemas. Universidad Autónoma. Especialista en teleinformática Universidad Distrital. Candidato Mg educación a Distancia Utem virtual Chile. Docente Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. E.mail luismeloo@gmail.com

CLARA LILIANA MONTERO RODRÍGUEZ. Bioquímica. U. Estatal de Doniestk (Ucrania) 1990 Magíster en ciencias Biológicas con énfasis en Biotecnología U Santa María La Antigua (Panamá) Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje UNAB e-mail clmrod@gmail.com Docente Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central

HERNÁN DARÍO CORTÉS SILVA: Ingeniero Mecánico Universidad Nacional de Colombia Especialista en Pedagogía UNAD Diplomado en Ambientes Virtuales de Aprendizaje UNAB Docente Escuela Tecnológica. Instituto Técnico Central e-mail dariocortes61@gmail.com.

ARMANDO DÍAZ ESCOBAR Ingeniero Electricista Universidad Nacional. Esp en Pedagogía para el desarrollo del aprendizaje autónomo. Docente Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central Unad. E- mail diaz\_escobar\_armando@hotmail.com



## 2. Metodología y diseño

La investigación para este estudio piloto se realizó a través de un diseño pre-experimental, con 10 grupos de estudiantes de las carreras del ciclo técnico de Electromecánica y Sistemas, los cuales fueron divididos en dos grupos equivalentes a saber: Los grupos de aplicación, en los cuales los estudiantes recibieron sus asignaturas apoyados con herramientas virtuales y en los grupos de control los estudiantes continuaron recibiendo su formación de forma tradicional.

En los dos tipos de grupos se desarrollaron las mismas temáticas fijadas en los planes de estudio, microcurrículos y syllabus establecidos por los docentes que dirigían las asignaturas.

De cada uno de los 10 cursos, se tomaron las calificaciones parciales: dos cortes de 30% cada uno y un corte final de 40%, la suma de estos porcentajes arrojó la nota definitiva, que para efectos de este estudio piloto es la calificación que se toma para prueba de hipótesis.

Es preciso aclarar, que en el semestre en el que se tomó la muestra, tan sólo ocho docentes estaban capacitados. En esta investigación además de la comparación que se establece entre los resultados obtenidos, también se realizaron en el mismo grado de importancia: encuestas y entrevistas tanto a docentes como a estudiantes involucrados en el proyecto.

### **Demostración y/o comprobación de hipótesis**

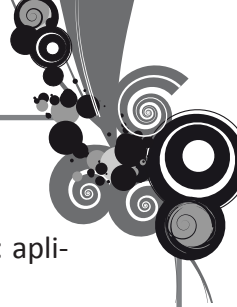
Antes de aceptar o rechazar una hipótesis, todo investigador debe validarla. Si la probabilidad de que las calificaciones sean al azar es muy baja,

para éste caso 1%, se puede rechazar la hipótesis nula, entonces es posible aceptar la hipótesis experimental que afirma que los resultados son significativos.

Para probar la hipótesis de esta investigación se tomó un nivel de significancia de  $p < 0,005$  para una cola, ó  $p < 0,01$  para dos colas (ver las figuras 1, 2, 3, 4, y 5 de “Prueba de Hipótesis”). Se utilizó la prueba paramétrica t, que representa el tamaño de la diferencia entre las medidas de los dos grupos (en cada caso), teniendo en cuenta la varianza total. Para ser significativo, t debe ser mayor o igual al valor crítico: 3.16927, para un grado de libertad de 10 (Univalle, 2008) si t sobrepasa este valor, se puede entonces rechazar la hipótesis nula y demostrar así la validez de la hipótesis propuesta para esta investigación. La prueba t será no relacionada pues los sujetos no son iguales en número.

Hipótesis:  $H_i$ : Las herramientas virtuales, Aula Virtual, potencian en la enseñanza técnica y tecnológica, una mayor comprensión, aprendizaje y aprehensión de los conceptos adquiridos en el aula de clase presencial, tanto en asignaturas teóricas como en las teórico - prácticas, en la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central.

Esta hipótesis según el nivel de conocimientos es descriptiva porque corresponde a un trabajo particular exclusivo para la Escuela Tecnológica Instituto Técnico Central. Según su extensión es singular restringida en cuanto al espacio, pese a que el estudio está dirigido en el marco de la enseñanza técnica y tecnológica, ésta sólo se limitó a los cursos de las distintas carreras de la Escuela Tecnológica ITC. La fuente de formulación es por elaboración pues parte de conocimientos preestablecidos. La hipótesis establece una relación simétrica entre sus partes, ya que no existe una relación causa – efecto, por tanto se pueden extraer diversas variables.



Se planteó la siguiente Hipótesis nula  $H_0$ : Las herramientas virtuales, Aula Virtual, contribuyen en igual o menor forma en la comprensión, aprendizaje y aprehensión de los conceptos adquiridos en el aula de clase presencial en la enseñanza técnica y tecnológica, tanto en asignaturas teóricas como en las teórico - prácticas.

Se utilizó la fórmula (1) (Martinez, 2007) en la comprobación para los 10 cursos que se tomaron

como muestra y distribuidos en dos grupos: aplicación: X y control: Y.

$$(1) \quad t = \frac{\bar{x} - \bar{y}}{\sqrt{\frac{\left(\sum(x_i)^2 - \frac{(\sum x_i)^2}{n_1}\right) + \left(\sum(y_i)^2 - \frac{(\sum y_i)^2}{n_2}\right)}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1)}} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}$$

### 3. Resultados: prueba de hipótesis análisis y discusión

#### A. Asignatura PROGRAMACIÓN I

Grupo de aplicación X: S2E2014

Grupo Control Y: S2B2014

$$\bar{x} = 4 ; \sum(x_i)^2 = 161.32 ; (\sum x_i)^2 = 1600 ; n_1 = 10$$

$$\bar{y} = 3.1 ; \sum(y_i)^2 = 79.96 ; (\sum y_i)^2 = 615.04 ; n_2 = 8$$

Al aplicar la fórmula se obtiene que  $t = 3.7573$ , éste valor es mayor que el valor crítico de 3.16927 para un nivel de significación de 0.005, lo cual permite establecer que los resultados no ocurren por azar, por tanto, la hipótesis nula establecida, para este caso es rechazada. ( Ver figura 1)

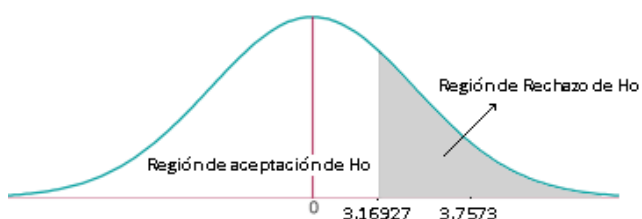


Figura 1. Prueba de hipótesis nula Programación I

## B. Asignatura FUNDAMENTOS DE INVESTIGACIÓN TECNOLÓGICA

Grupo de aplicación X: E2E146.

Grupo Control Y: E2F146

$$\bar{x} = 3.22 ; \sum (x_i)^2 = 298.18 ; (\sum x_i)^2 = 8172.16 ; n_1 = 28$$

$$\bar{y} = 3.34 ; \sum (y_i)^2 = 83.26 ; (\sum y_i)^2 = 547.56 ; n_2 = 7$$

Al aplicar la fórmula se obtiene que  $t = -0.484119$ , éste valor es menor que el valor crítico establecido de 3.16927 para un nivel de significación de 0.005, lo cual permite establecer que los resultados aquí ocurren por azar, por tanto, la hipótesis nula establecida, para este caso es aceptada. ( Ver figura 2)

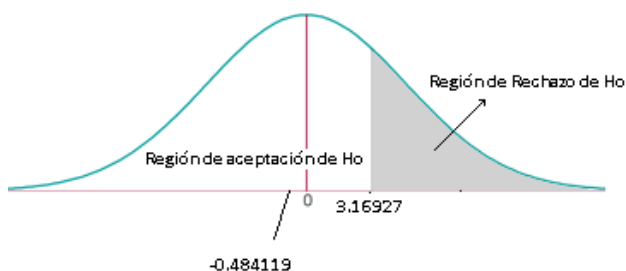


Figura 2 Prueba de hipótesis nula Fundamentos de investigación Tecnológica

## C. Asignatura INTRODUCCIÓN A LOS SISTEMAS

Grupo de aplicación X: S1E2013.

Grupo Control Y: S1C2013

$$\bar{x} = 3.51 ; \sum (x_i)^2 = 131.07 ; (\sum x_i)^2 = 1232.01 ; n_1 = 10$$

$$\bar{y} = 3.25 ; \sum (y_i)^2 = 182.33 ; (\sum y_i)^2 = 2714.41 ; n_2 = 16$$

Al aplicar la fórmula se obtiene que  $t = 0.697049$  este valor es menor que el valor crítico establecido 3.16927 para un nivel de significación de 0.005, lo que indica que los resultados aquí ocurren por azar, por tanto, la hipótesis nula establecida es aceptada. ( Ver figura 3)

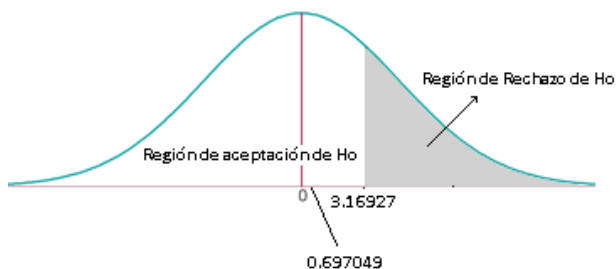
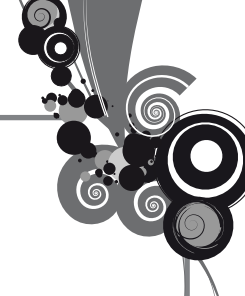


Figura 3 Prueba de hipótesis nula Introducción a los sistemas



#### D. Asignatura MATEMÁTICAS I

Grupo de aplicación X: E11101.

Grupo Control Y: E1L101

$$\bar{x} = 3.22 ; \sum (x_i)^2 = 42.21 ; (\sum x_i)^2 = 166.41 ; n_1 = 4$$

$$\bar{y} = 1.89 ; \sum (y_i)^2 = 52.22 ; (\sum y_i)^2 = 605.16 ; n_2 = 13$$

Al aplicar la Fórmula se obtiene que  $t = 3.599901$

Como observa 3.599901 es mayor que el valor crítico de 3.16927 para un nivel de significación de 0.005, lo cual permite establecer que los resultados no ocurren por azar, por tanto, se rechaza la hipótesis planteada. (Ver figura 4)



Figura 4 Prueba de hipótesis nula Matemáticas I

#### E. Asignatura: MATEMÁTICAS BÁSICAS

Grupo de aplicación X: E1A100.

Grupo Control Y: E1B100

$$\bar{x} = 3.50 ; \sum (x_i)^2 = 379.92 ; (\sum x_i)^2 = 11067.04 ; n_1 = 30$$

$$\bar{y} = 3.40 ; \sum (y_i)^2 = 256.39 ; (\sum y_i)^2 = 5112.25 ; n_2 = 21$$

Al aplicar la fórmula se obtiene que  $t = 0.50253$  éste valor es menor que el valor crítico de 3.16927 para un nivel de significación de 0.005, lo cual permite establecer que los resultados aquí ocurren por azar, por tanto, la hipótesis nula establecida es aceptada. (Ver figura 5)

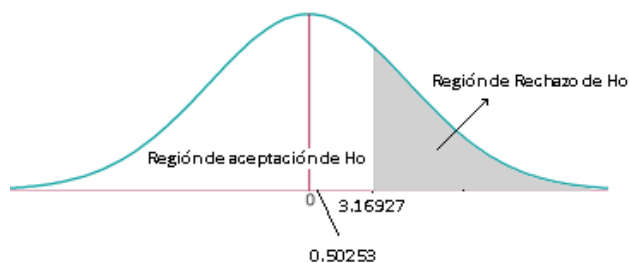


Figura 5 Prueba de hipótesis nula Matemáticas Básicas



Foto 1. Home page del grupo Virtus

Para las asignaturas de Programación I y Matemáticas I, la hipótesis planteada es aceptada, ésta asegura que: “las herramientas virtuales Aula Virtual potencian en la enseñanza técnica y tecnológica, una mayor comprensión, aprendizaje y aprehensión de los conceptos adquiridos en el aula de clase presencial, tanto en asignaturas teóricas como en las teórico – prácticas”. Y para las asignaturas de fundamentos de investigación, introducción a los sistemas y matemáticas básicas, la hipótesis planteada es rechazada aceptándose así, la hipótesis nula que asegura que: “las herramientas virtuales Aula Virtual contribuyen en igual o menor forma en la comprensión, aprendizaje y aprehensión de los conceptos adquiridos en el aula de clase presencial en la enseñanza técnica y tecnológica, tanto en asignaturas teóricas como en las asignaturas teórico – prácticas”.

Se espera realizar nuevamente el estudio adicional en 2010, donde se permite establecer el impacto de las herramientas virtuales al interior de los espacios, con una muestra más representativa que permita generalizar los resultados encontrados que los particularizados por este estudio piloto.

Actualmente la plataforma del grupo VIRTUS cuenta con aulas virtuales distribuidas así: 2 diplomados para docentes, 83 asignaturas de pregrado, 21 de especializaciones, 3 aulas institucionales, 3

asignaturas del preuniversitario y algunos espacios de prácticas del uso de la plataforma para docentes. Cuando se inició el proyecto de investigación se contaba con 7 docentes capacitados, ahora en el primer semestre de 2009 son 60 los docentes capacitados en el uso de herramientas virtuales de aprendizaje. De igual manera, el número de usuarios de las herramientas virtuales de aprendizaje se ha incrementado de 140 a más de 3000, entre docentes y estudiantes, lo que evidencia un aumento en la aceptación de éstas nuevas tecnologías en un 2000%. (ver <http://www.grupovirtus.org>) Foto 1.

#### 4. Conclusiones

Indudablemente introducir en las prácticas docentes presenciales las herramientas virtuales, no es una tarea fácil. Como se ha dicho en artículos anteriores, cambiar de paradigma, luego de bastantes años de ejercer la docencia bajo el estilo influenciado por las metodologías tradicionales, con muy baja aplicación de la tecnología, hace que sea un poco “traumático” el cambio.

No se debe afirmar categóricamente que el uso de las herramientas virtuales al interior del aula, mejore siempre las clases, de tal suerte que se presente mayor eficacia por parte de los estudiantes, en sus resultados finales. Tampoco se puede



Foto 2. Pantallazo de un diplomado virtual para docentes realizado por Virtus

afirmar lo contrario; lo que sí se puede afirmar, es que los docentes deben buscar puntos medios, momentos indicados, actividades precisas, donde puedan visualizar que el uso de la tecnología “herramientas virtuales”, es el medio más eficaz para cumplir con los objetivos y metas trazadas, al momento de planear las actividades que guiarán el aprendizaje. Es decir, las “herramientas virtuales”, pueden ser un pretexto para tener un diálogo más fluido con los estudiantes, quienes son “nativos de la tecnología”, pero, sin llegar a extremar su uso y sin perder el horizonte bajo el cual estamos trabajando, en la educación y formación de los estudiantes, con la consigna de hacerlos muy competitivos, para bien de nuestra sociedad Colombiana.

## 5. Reflexiones

Esta investigación ha permitido junto con los docentes y estudiantes reflexionar sobre aspectos que son importantes a la hora de implementar las herramientas virtuales de aprendizaje en la educación técnica y tecnológica, los cuales se precisan a continuación.

En primer lugar, en el uso de las herramientas virtuales en la educación técnica y tecnológica, juegan un papel importante los Objetos de Apre-

dizaje (OAs), entendidos éstos como “cualquier entidad digital o no digital que puede ser usada, re-usada o referenciada para el aprendizaje soportado en tecnología” (Martinez, 2006), o también como aquellos materiales (documentos, fotos, videos, simulaciones, sonidos etc.) que se estructuran de manera significativa y que están vinculados a un objetivo educativo (Mariño.2009), éstos materiales son mediadores del proceso pedagógico, diseñados específicamente para éste propósito y sirven a los actores de las diversas modalidades educativas.

Los OAs están basados en el diseño instruccional (DI) que es el proceso mediante el cual se analizan las necesidades y las metas educacionales con el fin de implementar los mecanismos que permitan cumplir o alcanzar los objetivos planteados y que se basa en las diferentes teorías del aprendizaje como son: constructivismo, conductismo y cognoscitivismo (Mergel.1998). De igual manera, son pequeños componentes y módulos reutilizables en diferentes contextos (Guardia et al. 2004) que son factibles de heredarse, es decir, se pueden tomar dos objetos de aprendizaje y juntarlos, obteniendo así un nuevo objeto de aprendizaje, evi-





tándoles a los profesores volverlos a crear y dándoles la oportunidad de distribuirlos de diversas formas. (Martinez. 2006).

De acuerdo con la experiencia en el uso de OAs, en su construcción se debe: definir su objetivo, conocer la población para quienes están diseñado y conocer las didácticas de cada campo del conocimiento, buscando la calidad, la durabilidad e interoperabilidad en diferentes plataformas y el diseño que asegure que no se vuelvan obsoletos tecnológicamente (Mariño.2009). Además de tener presente el contenido instruccional (Smith, R. 2004), se debe escoger el contenido que realmente dé soporte al tema y le permita alcanzar su objetivo, presentar los contenidos de manera apropiada, seleccionar apropiadamente la estructura de las actividades, incluir la evaluación desde un inicio, ya que los mismos constituyen secuencias de aprendizaje. (Guardia et al. 2004),

Además de las OAs, es preciso tener en cuenta la interfaz para su diseño y observar con atención los aspectos visuales buscando un balance en la pantalla, los elementos mas importantes pueden ser más grandes que los menos importantes, los botones de navegación pueden estar ubicados en la parte superior o inferior de la pantalla de tal forma que sean fáciles de localizar; minimizar la cantidad de texto, utilizando solo el necesario con un lenguaje simple y claro, usar el color con discreción, incluir todo lo relacionado con derechos de autor y dar los créditos a quien pertenecen, tener cuidado al incluir vínculos de sitios webs, ya que estos cambian frecuentemente o desaparecen. Es necesario incluir el metadato, que como ficha bibliográfica del objeto permite reconocerlo dentro de un banco de objetos y describe su contexto, calidad, condición y características.

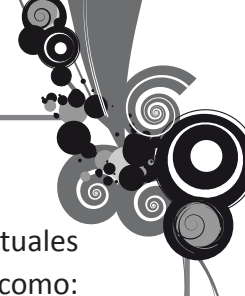
En segundo lugar, con las prácticas de enseñanza aprendizaje se ha evidenciado que con el uso



Foto 4. Estudiantes en la sala de sistemas accediendo a educación virtual

de las herramientas virtuales los principios éticos no se aumentan, ni se reducen, lo que ocurre es que se expresan o manifiestan en diversas formas, haciendo más prácticos los comportamientos. Es así como en el proceso de evaluación se ponen a prueba los principios de: honradez, responsabilidad y compromiso frente a los resultados de aprendizaje. La reflexión sobre el papel de la ética en la virtualidad, va encaminada hacia cómo los jóvenes de ésta generación asumen responsablemente su destino colectivo y personal, alcanzando mejores grados de humanización (Carril. 2003).

La reflexión ética tiene que ver con la actitud de los usuarios frente a las herramientas utilizadas, y precisamente el tema de los derechos de autor debe ser claro, siendo necesario destacar que *“Es cada vez mas necesario centrar la DIGNIDAD HUMANA como elemento principal de reflexión ética para la acción del ser humano, y muy especialmente en todo el ámbito de la comunicación”* (idem)



En tercer lugar, el uso de las herramientas virtuales ha permitido empezar a consolidar la Gestión del Conocimiento (GC), a través de la organización y sistematización de las experiencias de aula, ya que los recursos didácticos utilizados en la plataforma del grupo Virtus permite que los conocimientos de los profesores se perpetúen y amplíen su cobertura a través de Internet, además se generan estrategias de mejoramiento continuo permitiendo que otros profesores participen en la generación de nuevos conocimientos, a partir de ese material básico ya creado.

No obstante, para continuar con ésta construcción, es preciso organizar y publicar las guías, materiales de estudio, exposiciones destacadas de estudiantes, de tal manera que su adecuación y mejoramiento permita compartirlo con otros estudiantes y docentes interesados, optimizando el uso de Internet e Intranet como herramientas adecuadas para el logro de esos propósitos, sin dejar de lado las normas de derechos de autor, para llevar con éxito la Gestión del Conocimiento. Así mismo, es necesario conformar un equipo interdisciplinario con profesionales en diseño gráfico, fotografía, video, pedagogía, corrección de estilo y docentes expertos, para documentar y publicar las distintas asignaturas que tienen avances en la aplicación de las herramientas virtuales.

En cuarto instancia, es preciso reconocer que el perfil de los docentes y los estudiantes cambia con el uso de las herramientas virtuales. Es así, como el perfil de los docentes tiene implicaciones de orden emocional, tecnológico y organizacional, en cuanto se refiere al enfrentarse a situaciones novedosas, el uso de equipos de computación y la administración del tiempo, archivos y procesos.

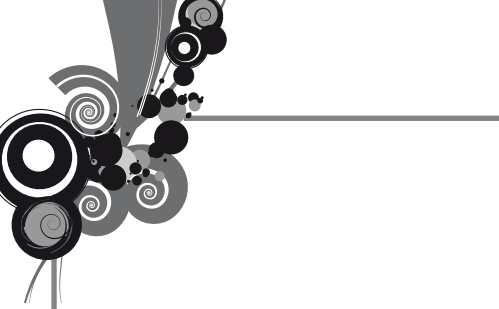
Además de las experiencias, los docentes que incursionan en el empleo de las herramientas virtuales de aprendizaje, requieren unas competen-

cias esenciales para apoyar sus cursos virtuales con el manejo de recursos de la web 2.0 como: Youtube para publicación de videos, Slideshare para publicación de presentaciones de diapositivas y Shvoong para publicar sinopsis de obras literarias o técnicas, entre otras. Manejo de la plataforma utilizada comúnmente denominada LMS (Learning Management System) como: Moodle, Blackboard o WebCT, ya sea de tipo comercial o libre. El docente también necesitará utilizar los recursos comunicativos para su uso pedagógico como Skype o WizIQ, que son aplicaciones para manejo de chats, videoconferencias o correo electrónico, las cuales potencian las actividades presenciales y que han sido utilizadas por el grupo de investigación VIRTUS para desarrollar la fase presencial del diplomado que lidera con participantes de Ecuador, Perú y Bolivia. (ver foto 2).

Así mismo, es necesario que el docente tenga la capacidad de procesar adecuadamente los documentos, esto implica el manejo de: procesadores de texto, hojas electrónicas o presentadores, modeladores gráficos, aplicaciones de diseño o



Foto 5. Estudiantes en prácticas virtuales



simuladores y el desarrollo de ayudas individuales, como por ejemplo para evaluar trabajos digitales.

Otro factor que implicó cambios para los docentes que asumieron el trabajo en espacios virtuales tuvo que ver con las actitudes novedosas y asertivas para su labor como fueron la constancia en la comunicación, la comprensión de las necesidades del estudiante en este medio y su correcta atención, son capacidades que todo docente necesita desarrollar para lograr mejores resultados.

En los temas organizacionales, es preciso que el docente afiance las acciones de planeación, diseño de objetivos y actividades de aprendizaje, acompañe al estudiante en el desarrollo de las actividades diseñadas y mantenga la novedad en el aula virtual.

Respecto a la institución en relación con el docente, es necesario analizar y reevaluar temas como: la presencia del docente en las instalaciones de la Escuela, ya que el planeamiento, diseño, acompañamiento y evaluación pueden efectuarse por medios virtuales, así mismo evaluar la recarga de trabajo que implican los cursos virtuales y el presupuesto para asumir los costos de dotación del equipo computacional, mantenimiento, conexión a la red y uso del mismo.

Analizando ahora el rol del estudiante en los ambientes virtuales, éste cambia en relación con la formación presencial, ya que pasan de ser pasivos, es decir escuchar, leer y memorizar para las evaluaciones, a ser el centro del proceso y sujeto del aprendizaje y de la acción formativa (es el que aprende y a quien se enseña). En la experiencia de uso de las herramientas virtuales en la Escuela Tecnológica ITC, se ha evidenciado que los estudiantes son más autónomos en su aprendizaje y con más capacidad de reflexión.

Además de hacer el uso del computador y acceder a Internet, los estudiantes se caracterizan por participar en otras actividades que potencian el procesos de enseñanza- aprendizaje como son: foros, grupos de discusión, chat, videoconferencias, talleres, tareas, cuestionarios de evaluación, wikis entre otros, en éstas actividades tienen la capacidad de organizar su tiempo adaptándose a las nuevas formas de aprendizaje, con la capacidad de compartir sus experiencias personales y de ésta manera consolidar las comunidades virtuales.



Foto 6. Estudiantes en la sala de sistemas

De igual manera, los estudiantes han desarrollado habilidades para la comunicación escrita, la capacidad para automotivarse y auto-disciplinarse para realizar trabajos de manera colaborativa y han comprendido que el docente actúa como un tutor, entendiendo que ellos son los responsables de su proceso de formación.

En quinto lugar, la evaluación en los ambientes virtuales también cambia en éste entorno, la evaluación debe realizarse orientando las pruebas y exámenes a la resolución de casos y problemas del orden cotidiano, que le permitan al estudiante desarrollar su capacidad para la resolución de situaciones difíciles en entornos prediseñados, fortaleciendo su buen juicio y razón para dar como resultado un profesional preparado para afrontar situaciones y problemas desde una perspectiva independiente, aspecto en el que prevalece el principio ético del estudiante y su futuro profesional.

La evaluación en entornos virtuales es preciso realizarla a través de interfases definiendo con claridad: qué tipo de preguntas debe concentrar

un ejercicio, el puntaje para cada uno, así como el puntaje de cada pregunta y el tiempo para resolverlo, así mismo establecer los mecanismos para que los estudiantes puedan recibir los resultados de su evaluación ya sea por correo electrónico o en el momento de terminar su examen, lo que significa obtener rápidamente su calificación y reforzar el estudio si no se logra la puntuación esperada, permitiéndoles que revisen objetivamente su aprendizaje acerca de un tema.

Las evaluaciones en línea son una buena opción porque se minimizan los errores al calificar, así como la copia entre estudiantes ya que se genera tantas evaluaciones diferentes como usuarios haya (depende del banco de preguntas que se tenga), hay rapidez en la obtención de resultados (entrega oportuna de notas), se disminuyen los costos y es mayor la calidad de la educación.

Con el uso de las herramientas virtuales, se deben evaluar las habilidades, destrezas, aplicación de conocimientos, capacidad para resolver y/o dar solución a problemas, toma de decisiones, capacidad de trabajo en equipo, la recuperación y proyección de valores que a nuestros días hemos venido perdiendo y que son fundamentales para una nueva sociedad justa y más equitativa. Esta evaluación, deberá ser continua, donde se evidencie el logro y cumplimiento de metas de aprendizaje, en lo posible a través de la solución de problemas o la aplicación de aprendizajes a los diferentes entornos donde los estudiantes se desempeñan. Con ésta metodología se logra captar la atención constante del estudiante y evitar en gran medida la deserción por la frustración que puede traer el no cumplimiento de los objetivos o la evaluación de grandes bloques de conocimiento. Es decir, que ésta evaluación se hace al iniciar y finalizar una situación de aprendizaje, permitiendo que aquellos que van más despacio que otros, no se queden atrás, sino que puedan seguir avanzando



en su proceso. Si luego de la evaluación se verifica que no se han alcanzado los objetivos planteados, debe retroalimentarse o revivirse el proceso con estrategias metodológicas diferentes.

Algunos de los métodos de evaluación usados son: la participación activa y colaborativa a través de: foros, debates, trabajos en grupo, la aplicación de teorías o conocimientos en el ambiente cotidiano que vive el estudiante, este es el caso de acciones problémicas que finalizan con la búsqueda de información o solución de situaciones en el espacio laboral, familiar o social del estudiante, desarrollo de trabajos aplicados donde incorpore conocimientos adquiridos en diferentes asignaturas, que le permitan al estudiante vivenciar su proceso formativo desde la realidad o cotidianidad y que evite al máximo la evaluación basada en la memorización o la replica de información sin análisis profundo.

Como complemento a los métodos de evaluación es necesaria la retroalimentación como factor importante para el estudiante, pues es a partir de esta que se tomarán las medidas correctivas para

que el estudiante mejore en los aspectos que según el criterio del docente virtual, encuentra deficiencias.

En la actualidad, los estudiantes de la Escuela Tecnológica ITC, confrontan lo estudiado con lo aplicado en las evaluaciones, talleres, trabajos y tareas y, se constata dicho aprendizaje por parte de los docentes que vienen adelantando el proceso de virtualización; esta retroalimentación se ha realizado de manera grupal para momentos de aprendizaje colaborativo, y de manera escrita al correo personal del estudiante, cuando han sido actividades desarrolladas por el estudiante y con aplicación en su entorno próximo. La retroalimentación se debe realizar en el menor tiempo posible, puesto que no se puede dejar escapar la oportunidad para que el estudiante corrija sus errores y aprenda de ellos.

En sexto lugar, es preciso disponer de recursos físicos y tecnológicos que soporte el proyecto de uso de las herramientas virtuales y los programas académicos con los requerimientos que se observan en la figura 7.

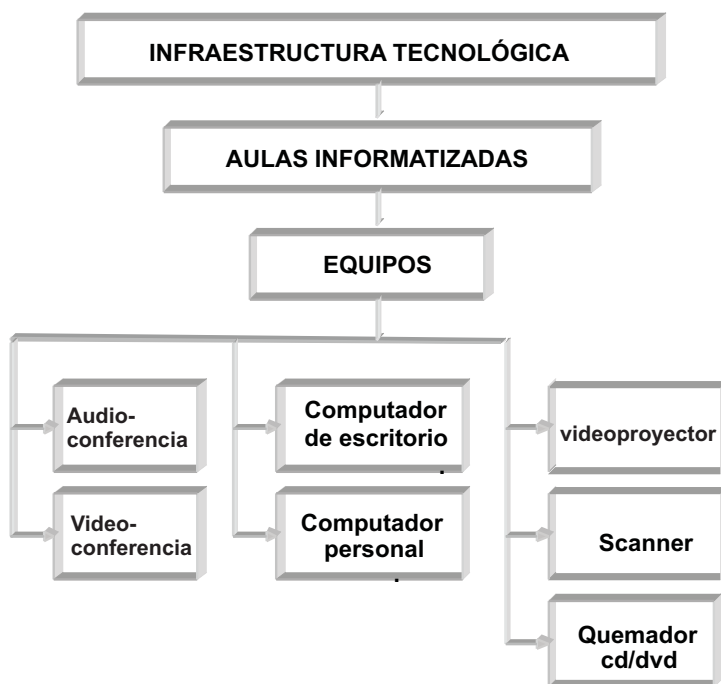


Figura 7. Requisitos tecnológicos en la educación virtual.



Foto 7 . Docente en el aula virtual

En la Escuela Tecnológica ITC, el Aula Virtual es un espacio físico diseñado y construido con la finalidad de ser el ambiente utilizado por los estudiantes para interactuar con sus compañeros y con sus profesores. Es un excelente escenario tecnológico donde pueden realizar sus prácticas, las cuales facilitan el aprendizaje autónomo y colaborativo a través de la interacción y el uso de las tecnologías informáticas. En la foto 7 se puede observar el aula virtual de la ET-ITC

El proyecto de incluir herramientas virtuales en la educación técnica presencial, requiere: utilización de tecnología de software educativo libre, facilitar la comunicación necesaria dentro del modelo de educación virtual, interacción permanente entre usuarios internos y externos de la red, correo electrónico para todos los usuarios, información administrativa y académica para los estudiantes, distribución de material académico, evaluaciones, acceso

fácil al material bibliográfico de diversas fuentes, arquitectura tecnológica disponible, especialmente software libre, utilización de recursos como: animaciones, multimedia, videos, etc, participación e interacción sincrónica y asincrónica de los estudiantes, para enviar los trabajos y actividades propuestas a través de la Web. En la figura 8 se observan algunas características del software educativo utilizado.

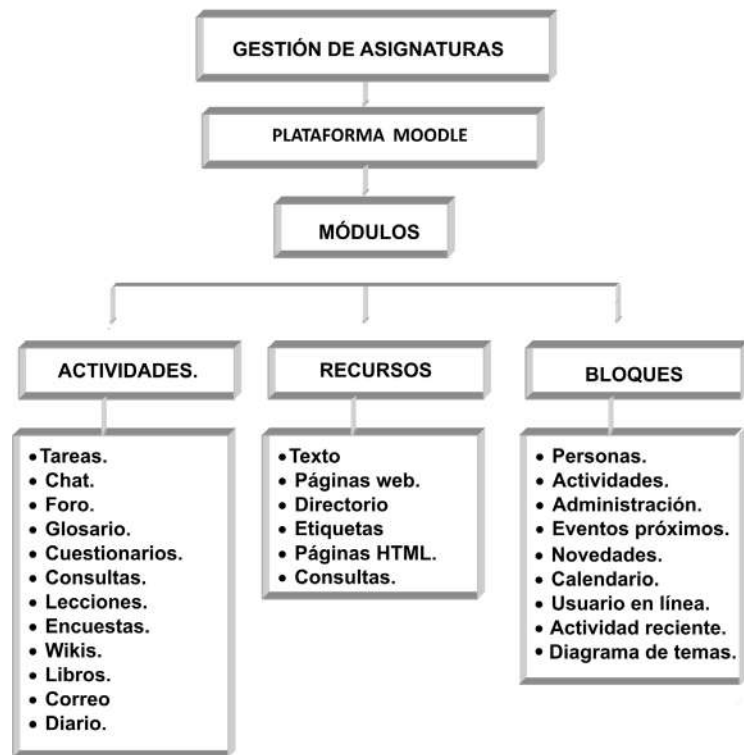
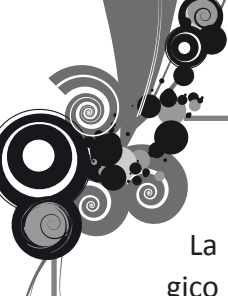


Figura 8. Herramientas instruccionales en la Plataforma Tecnológica



La plataforma utilizada como soporte tecnológico del aula virtual, permite la participación y el trabajo activo de los estudiante y su rol es bastante diferente al de la educación tradicional, el acceso a los contenidos temáticos es permanente, se utilizan variados recursos mediante tecnologías de vanguardia y en constante desarrollo, inclusive se está trabajando en equipo con compañeros de otros lugares nacional o internacionalmente.

Como soporte tecnológico para la prueba piloto durante la implementación y puesta en marcha de

las asignaturas virtuales propuestas por cada uno de ellos, se utilizó la plataforma Moodle, el cual es un sistema de gestión de la enseñanza, permite a los profesores crear cursos on-line a través de Internet, utilizándose también para diseñar y gestionar asignaturas. El sistema se apoya en la teoría pedagógica constructivista, la cual sostiene que el conocimiento se construye en la mente del estudiante en lugar de ser transmitido sin cambios a partir de libros o enseñanzas. (Ver figura 9)

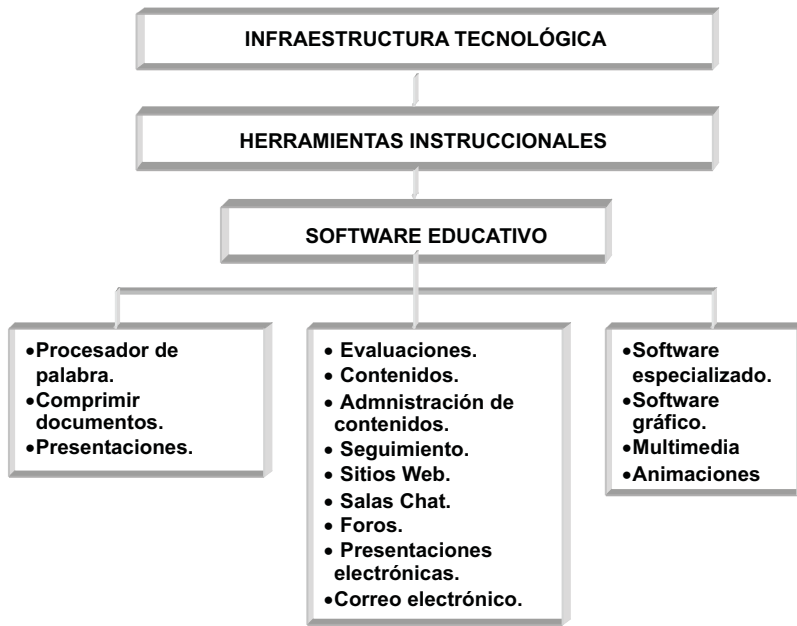
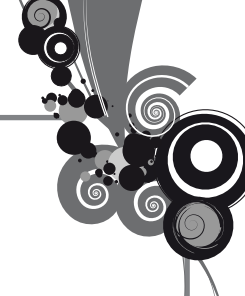


Figura 9. Aspectos básicos de la Plataforma Moodle.



## 5. Bibliografía

Carril, J. (2003). Ética en la comunicación. Congreso continental sobre ética e informática.: Recuperado en Febrero 2009. Disponible en

<http://www.iglesiaeinformatica.org/6-2-Etica%20en%20la%20comunicaci%F3n%20jca-rriil%20presentacion%20final%2002.pdf>

Flores K, (2007). Estrategias para el desarrollo de las competencias tecnológicas fundamentales para la vida en el centro universitario del sur. Recuperado en Marzo 2009. Disponible en <http://rutas.ucf.edu.cu/Gestion%20del%20conocimiento/UNI%20UNIDAS%20OK.pdf>

Guardia Ortiz, L.; Sangra Morer, A. (2004). Diseño instruccional y objetos de aprendizaje; hacia un modelo para el diseño de actividades de valuación del aprendizaje. Recuperado en Abril 2009. Disponible en [http://spdece.uah.es/papers/Guardia\\_Final.pdf](http://spdece.uah.es/papers/Guardia_Final.pdf).

Mariño, O. MEN. Portal Colombia aprende. Entrevista. Recuperado en Febrero 2009. Disponible en. <http://www.colombiaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-75518.html>

Martínez Peniche, J. R. (2006) Una aplicación educativa de Internet 2. Recuperado en Marzo 2009. Disponible en <http://eae.ilce.edu.mx/objetosaprendizaje.htm>

Martínez, B. (2007). Estadística Básica Aplicada. ECOE Ediciones. 3ªed.

Mergel, B. (1998). Diseño Instruccional y Teoría del Aprendizaje. Recuperado en Febrero de 2009. Disponible en <http://www.usask.ca/education/coursework/802papers/mergel/espanol.pdf>

Smith, R. (2004). Guidelines for authors of learning objects NMC: The New Media Consortium. Recuperado en Abril 2009. Disponible en <http://archive.nmc.org/guidelines/NMC%20LO%20Guidelines.pdf>

Univallle (2008). Tabla para prueba de hipótesis t Student [http://sigma.univalle.edu.co/index\\_archivos/Probabilidad%201/Tabla%20t-student.pdf](http://sigma.univalle.edu.co/index_archivos/Probabilidad%201/Tabla%20t-student.pdf)

Velazquez , O (sn). El nuevo rol del docente virtual para entornos virtuales de aprendizaje, “el caso ceipa”. Recuperado en Abril 2009. Disponible en <http://aula.virtual.ucv.cl/upload/depositorio/descargar.php?f=El%20nuevo%20rol%20del%20docente%20virtual.pdf>