

AYUDAS VIRTUALES COMO APOYO AL APRENDIZAJE INCLUSIVO EN LA INGENIERIA¹

**Irlesa Indira Sánchez Medina², Jaime Malqui Cabrera Medina³,
Jorge Eliecer Martínez Gaitán⁴**

*Universidad Cooperativa de Colombia
Neiva, Huila-Colombia*

Fecha de recepción Noviembre 20, 2015

Fecha de aceptación Junio 24, 2016

Resumen

El objetivo del artículo es presentar los resultados obtenidos de cinco experiencias significativas desarrolladas en la Universidad Cooperativa de Colombia de corte presencial, con sus respectivas reflexiones. Las experiencias significativas se originan por la necesidad que manifiestan, los profesores y estudiantes de mediar procesos de aprendizaje inclusivo haciendo uso de las herramientas tecnológicas, que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación TIC. El tipo de investigación es cualitativa descriptiva. La metodología utilizada para el desarrollo de las experiencias fue la metodología interdisciplinaria centrada en equipos de aprendizaje con su abreviación MICEA que contempla cinco fases: Momento presencial, autoaprendizaje, trabajo en equipo, acompañamiento y evaluación. Como estrategia los profesores utilizan ayudas virtuales en el aula de clase, para lograr un rendimiento académico y cambio de comportamiento en los estudiantes, que formaron parte de los cursos mencionados en el análisis de casos.

Palabras claves: Aprendizaje, ayuda virtual, aprendizaje inclusivo.

VIRTUAL AID SUPPORT TO THE INCLUSIVE LEARNING IN ENGINEERING.

Abstract

The objective of this article is to present the results of five significant experiences in a Colombian University of face court, with their reflections. Significant experiences arise from the need to express, teachers and students of mediating processes inclusive learning using technology tools offered by information technology and communication ICT. The research is descriptive qualitative. The methodology used for the development of interdisciplinary experiences was centered methodology learning teams MICEA that includes five phases: classroom moment, self-learning, teamwork, monitoring and evaluation. As teachers use virtual strategy aids in the classroom, to achieve academic performance and behavior change in students, who were part of the courses listed in the case analysis.

Keywords: Learning, virtual support, inclusive learning.

How to cite/como citar:

Sánchez-Medina, I. I., Cabrera-Medina, J. M. y Martínez-Gaitzn, J. E. (2016). Ayudas virtuales como apoyo al aprendizaje inclusivo en la ingeniería. Revista Horizontes Pedagógicos Vol. 18(1)81-95.

- 1 Artículo de reflexión de experiencias de investigación finalizadas en la facultad de ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva.
- 2 Profesor investigador de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva (Huila-Colombia). Master en educación, especialista en educación, especialista en redes de telecomunicaciones e ingeniero de sistemas. Contacto: irlesa.sanchez@campusucc.edu.co
- 3 Profesor investigador de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva (Huila-Colombia). Master en tecnología y educación, especialista en docencia universitaria, Master en tecnología y educación, especialista en tecnología y educación, licenciado en matemáticas y física. Contacto: jaime.cabrera@campusucc.edu.co
- 4 Profesor de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva (Huila-Colombia). Master en computación aplicada, especialista en inteligencia artificial, Ingeniero de software. Contacto: Jorge.martinez@campusucc.edu.co

INTRODUCCIÓN

Las tendencias de comunicación y educación virtual se orientan a esquemas de redes de estudiantes, centradas en el aprendizaje y en el trabajo durante el desarrollo de competencias para el saber, el hacer y el ser, con demandas de comunicación y acceso efectivo a recursos informáticos, donde se hace indispensable involucrar ayudas virtuales a procesos de aprendizaje presencial.

La importancia de la oferta educativa es la flexibilidad, pertinencia y cobertura, que se puede brindar al estudiante para que logre desarrollar competencias, aprendizajes significativos e incorporar el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC en educación que aplicará en el trabajo y para toda la vida. Por lo tanto las TIC permiten adquirir un conjunto de destrezas y habilidades, que lleva al individuo a una competencia digital (Pizarro, 2014).

En la facultad de Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva, dentro de su proceso presencial se ha preocupado por promover en sus cursos proceso de aprendizaje innovadores, apoyados con ayudas virtuales, logrando de esta forma un aprendizaje interactivo, donde el docente se encuentra comprometido con el aprendizaje de sus estudiantes, y fortalece el quehacer académico, facilitando documentación, talleres, foros, entre otros recursos para que los estudiantes se conviertan en actores de cambio, adquieran habilidades y modos de trabajo innovadores, utilizando tecnologías de vanguardia, materiales didácticos, recursos de información y contenidos digitales.

Por lo anterior, se considera que las ayudas virtuales son un apoyo indispensable al aprendizaje inclusivo en la ingeniería, ya que crea un ambiente académico que traslada la docencia desarrollada en un aula física, para ser complementada con ayuda virtual, esto desde luego sin cambiar el pizarrón, los estudiantes participarán en este proceso, utilizando los recursos tecnológicos y adquiriendo ventajas ante aquellos estudiantes que no lo realizan.

ESTADO DEL ARTE DE LA ENSEÑANZA POR MEDIO DE ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE

La sociedad del conocimiento se apodera de la posibilidad de saber cómo el factor más importante del progreso y bienestar social, se está convirtiendo en el eje principal en la educación por medio de herramientas que ofrece la web 2.0 (Lasaballett, 2014). Según Serrano (2011), al enfoque constructivista en la educación, se tributa las teorías psicológicas y, en el momento actual, el enfoque más consistente es aquel que integra el mayor número de teorías constructivistas a fin de lograr un marco psicológico global de referencia que posibilite una explicación holística de los procesos instruccionales (Serrano & Pons, 2011). Las instituciones de educación tratan de promover día a día actividades con enfoque constructivista, para que el alumno involucre ayudas virtuales como apoyo al proceso de enseñanza presencial, con contenidos fundamentales para un aprendizaje de calidad. Por lo anterior se evidencia el caso de la universidad de Murcia, que evalúa la frecuencia de uso del Aula Virtual de los alumnos de los grados de Economía, Marketing y Administración y Dirección de Empresas cuya abreviación es ADE, muestra que utilizan más de dos días a la semana las herramientas, y consideran que la herramienta permite rapidez de acceso, facilidad de manejo y la utilidad del Aula Virtual es elevada, siendo imprescindible para el desarrollo de la docencia y el mejoramiento del rendimiento y la productividad (García, 2014). Es importante generar en el profesor la reflexión en torno al uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la tendencia de explotar su potencial, conocimiento duradero y transferible.

El utilizar herramientas de adquisición de datos, de programas de modelización, de laboratorios virtuales y de herramientas de discusión y trabajo colaborativo; se debate sobre el uso de las nuevas tecnologías en el diseño de actividades de pre y post laboratorio, se resalta el empleo de recursos digitales multimedia en actividades de pre y post laboratorio, que permita aumentar el valor formativo de las prácticas experimentales, y optimizar el tiempo

disponible en las sesiones presenciales (Romero, 2014). En el mundo académico es importa estar a la vanguardia de los avances tecnológicos, para poder incorporar a través del uso de herramientas informáticas que ellos ofrecen, ayudas virtuales a los procesos de aprendizaje en el aula o fuera de ella.

La enseñanza por medio de entornos virtuales de aprendizaje convierte la tendencia de las instituciones de educación superior en prácticas con políticas de desarrollo y prospectiva académica de calidad, (Onrubia, 2005) en donde se hable de la educación del futuro, de la educación para más a menor costo y de la oportunidad de estudio, donde la plataforma educativa, el diseño de los contenidos y el tutor/asesor permiten que la plataforma educativa sea un medio por el cual se distribuye, organiza e imparte el conocimiento (Reyes, 2015). Por lo anterior en el sistema educativo se desarrollan actividades de enseñanza y de aprendizaje, con el manejo de ayudas virtuales para manipular la información que se incorpora en la sociedad actual, y están siendo incorporadas las actividades de enseñanza y de aprendizaje través del uso de las tecnologías de la información y la comunicación TIC a la vida cotidiana. La responsabilidad fundamental de las instituciones es brindar la educación para formar las personas del futuro y visionarlas en lo que trabajaran dentro de diez o más años, posiblemente con un potencial comunicador ya sea las redes sociales, que en este momento empiezan a crearse con finalidades educativas.

Las actividades de enseñanza-aprendizaje constituyen el conjunto de acciones propuestas por el profesor para el desarrollo de una unidad didáctica encaminado a lograr o alcanzar objetivos didácticos con los estudiantes. Los profesores utilizan los recursos didácticos creando material que se elabora con la intención de facilitar al docente su función de enseñar y a su vez al estudiante su deber de aprender, y en muchos casos es apoyado por recursos digitales. Según lo expuesto por el Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia en su sitio Web, se entiende por recurso digital todo material codificado para ser manipulado por una computadora y consultado de manera directa

o por acceso electrónico remoto, por lo anterior se define **ayuda virtual** como una herramienta informática compuesta por una serie de recursos digitales cuyo propósito es el de complementar o apoyar procesos de enseñanza aprendizaje en el aula o fuera de ella.

El postulado constructivismo se ha transformado en una nominación genérica que involucra desde la propuesta original de Piaget y Kant, hasta la incorporación de teorías como las de Vygotsky y Wallon (Vargas & Jiménez, 2013), que conciben y desarrollan los procesos de enseñanza y de aprendizaje desde los conocimientos previos del individuo, sus experiencias de vida y la posible aplicabilidad de los contenidos aprendidos en el contexto real de las personas (Vargas & Jiménez, 2013).

En la actualidad profesores utilizan como ayudas virtuales a su proceso presencial, sistemas gestores de contenidos – content management system CMS (página web, blogs, wikis, etc.), sistemas gestores de aprendizaje – Learning management system LMS (Niño, 2011) (moodle, blackboard, etc) y las redes sociales. Como *apoyo al aprendizaje* también se utilizan softwares o simuladores como transferencia del conocimiento. El aprendizaje inclusivo acepta las diferencias entre estudiantes, se adapta a instalaciones y pedagogías disponibles a todo tipo de comunidad (Boticario & Santos, 2012).

El aprendizaje inclusivo específicamente en ingenierías, permite al futuro ingeniero desarrollar valores de comportamiento, dentro del marco de conceptos de procedimientos y actitudes para pretender dar respuesta a aquellas necesidades sociales de la comunidad, desde lo local, regional, nacional e internacional. El objetivo de estudio permitirá verificar la competencia según su formación para contribuir a solucionar problemas de enseñanza y de aprendizaje y dar respuesta a su responsabilidad social.

La página web utilizada en procesos educativos debe ser orientada de tal forma que contribuya al logro de fines educativos socialmente definidos y relacionados con el aprendizaje del individuo, es decir las temáticas educativas en las páginas

de internet radican en una serie de contenidos educativos clasificados en documentos de textos, figuras, graficas, videos, audios, animaciones, simuladores y actividades de aprendizaje en general, disponibles en la web para que profesores y estudiantes los utilicen para mediar o complementar procesos de enseñanza – aprendizaje convirtiéndose en un recurso educativo valioso a utilizar en las instituciones educativas de educación superior. en denominaciones como página web de recursos

educativos, de contenidos educativos, para usos educativos, en fin.

Según Marin (2010) en su documento estrategias de aprendizaje y desarrollo de la motivación: un estudio empírico con estudiantes de E/LE (Español/ Lengua Extranjera) brasileños, toma como referencia al modelo estratégico de Oxford, trabajando seis actores agrupados unos en estrategias directas y otro en estrategia indirectas como se visualiza a en el siguiente cuadro.

Tabla 1.

Visión del sistema de estrategias para el aprendizaje.

Estrategia directa	Estrategia indirecta
De memoria (para retener y acordarse de las nuevas informaciones) 1. Crear asociaciones mentales. 2. Asociar imágenes y sonidos. 3. Dar respuestas físicas.	Metacognitivas (para coordinar el proceso de aprendizaje) 1. Delimitar lo que se va a aprender. 2. Ordenar y planear lo que se va a aprender. 3. Evaluar el aprendizaje, analizando los problemas y buscando soluciones.
Cognitivas (para dar sentido al aprendizaje y producir el lenguaje) 1. Practicar los contenidos comunicativos. 2. Codificar y decodificar mensajes. 3. Analizar y razonar. 4. Utilizar recursos para organizar la información y poder utilizarla.	Afectivas (para regular las emociones) 1. Reducir la ansiedad. 2. Animarse. 3. Controlar las emociones.
Compensatorias (para ayudar a los estudiantes a vencer lagunas de conocimientos para continuar la comunicación) Adivinar el sentido. Resolver problemas de comunicación (Estrategias de comunicación)	Sociales (para que el estudiante aprenda con los demás aumentando su nivel de interacción con la lengua objeto) 1. Pedir aclaraciones, verificaciones o repeticiones. 2. Interactuar con hablantes nativos y hablante no nativos. 3. Empatizar con los demás.

Fuente: (Gargallo, 1990)

Tomando como referencia la tabla anterior se visualiza las estrategias de memoria como una ayuda a los estudiantes para guardar y recuperar información permitiendo la creación de nexos mentales (por ejemplo, la ubicación de nuevas palabras en un contexto); de igual forma la aplicación de imágenes y sonidos (la representación de sonidos en la memoria); la revisión correcta (revisión estructurada); y el uso de acciones (uso de respuesta física o sensaciones).

En cuanto a las estrategias cognitivas permiten comunicarnos a pesar de las limitaciones en el conocimiento del idioma, aquí encontramos la práctica de patrones; la recepción y envío de mensajes, el análisis y el razonamiento.

En las estrategias de compensación permiten la comunicación a pesar de las deficiencias o limitaciones en el conocimiento del lenguaje; ya que abarcan la conjetura o aproximación inteligente

(el uso de claves no lingüísticas para adivinar el significado) y la superación de limitaciones en el habla y la escritura (como el uso de circunloquios o sinónimos).

Para la estrategia metacognitiva se hace posible el control del propio aprendizaje mediante la organización, la planeación y la evaluación. Aquí se toma como referencia tres tipos de estrategias metacognitivas: la concentración de la atención, la planeación del aprendizaje y la evaluación del propio aprendizaje (Klimenko, 2011). La estrategia afectiva ayuda al estudiante a ganar control sobre sus emociones, actitudes, motivaciones y valores.

La estrategia social apoya a los estudiantes en la interacción con otros y comprenden la formulación de preguntas, la cooperación con otros y la empatía con otros.

Según Cabrera (2014), en la perspectiva de la interacción y en el contexto de una comunidad de aprendizaje, debe ser ante todo, transparente, amigable, de fácil acceso y contar con los siguientes espacios: Comunicación pedagógica para las actividades de aprendizaje basadas en la interacción (foros, trabajo en grupo, wiki, etc.), comunicación social para el intercambio de mensajes personales y grupales, tutoría para la comunicación personal y grupal, asesorar el desarrollo de las actividades, evaluar, etc. (Cabrera, 2014) Ayuda técnica para la solución a problemas técnicos u organizativos. Según Cabero y Llorente (2015) con las teorías del aprendizaje y la vinculación de las TIC, el aprendizaje deja de apoyarse únicamente en fuente autorizadas y se construye a partir de mensajes y significados dentro de una inteligencia Colectiva. (Pizarro, 2014)

En la ayuda virtual se conforma con elementos como usuarios, currículo y especialistas. La ayuda virtual para el proceso educativo, estarán entonces conformada por:

El currículo; cuya tendencia es plantear estrategias que permitan al estudiante pensar, actual, desarrollar y construir el conocimiento (López & Villafaña, 2011).

Usuarios; se encuentran los profesores y estudiantes, desarrollando competencias, habilidades y actitudes (Ministerio de Educación Nacional, 2013).

Especialistas; siendo los más calificados a la hora de construir actividades, analizarlas, diseñarlas, crear medios audiovisuales y trabajos colaborativos (Molano, 2015).

Entre las ayudas virtuales como apoyo al aprendizaje inclusivo se encuentran las siguientes entre muchas más:

Sistemas de gestión de aprendizaje

(LMS–Learning Management System) está orientado hacia el seguimiento de la actividad desarrollada en el curso, estando conformado por un conjunto de programas, que incluyen servidor web, alojada en un sistema informático, donde tanto los cursos como los usuarios están constituidos por una base de datos. El LMS cuenta con herramientas para colaborar y comunicarse como foros, chats, videoconferencia y grupos de discusión, entre otros. (García, 2009)

El simulador

Es considerado como una herramienta informática que utiliza software para modelar fenómenos de la realidad, con la tendencia a que el usuario construya su propio conocimiento, experimentando en él.

Un sistema de gestión de contenido (CMS).

Es un sistema usado para la gestión de contenido web, y consta de una aplicación de gestión de contenido y aplicación de distribución de contenido. Los CMS incluyen publicaciones web, gestión de formatos, control de revisiones, indexación, búsqueda y recuperación. (Eito-Brun, 2014). Los CMS son considerados de código abierto, flexibles, y se pueden convertir en la herramienta comercial será más estable y coherente al estar desarrollada por un mismo grupo, encontrando servicios como wikispaces, webnode, wix, entre otros. (Llorens, 2014)

Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVAs).

Los **OVAs** proponen un ambiente que permite motivar y emocionarse con el conocimiento, por lo que se recomienda que, mediante instrumentos, se verifique el grado de aceptación, aprendizaje y reconocimiento de estas herramientas. (Cabrera, 2014). El aprendizaje inclusivo pretende transformar los sistemas educativos cuya tendencia es mejorar la enseñanza a todos los niveles y en todos los ambientes, para responder a los estudiantes y promover un aprendizaje exitoso.

La formación universitaria vía Internet o en Red es un fenómeno creciente, para adelantar la formación universitaria la infraestructura tecnológica (hardware y software) es fundamental en la docencia virtual, siendo preciso usar una tecnología de forma amigable tanto por parte de la institución como por parte de los estudiantes que la reciben. Por ello, hay que indicar a los participantes de la docencia virtual cuáles son los requisitos técnicos mínimos que ha de tener su ordenador. Por lo tanto, la tecnología deberá ser funcional, simple, de navegación sencilla, visualmente atractiva y de uso amigable.

Metodología Interdisciplinaria Centrada en Equipos de Aprendizaje (MICEA)

Metodología que valora la vinculación de nuevos conceptos dentro de los cursos y otras alternativas para implementarlos desde la perspectiva de la flexibilidad. La MICEA (Velandia, 2006) comprende para el logro de su objetivo, cinco momentos a saber:

Momento presencial, Como su nombre lo indica está centrado específicamente en las horas de trabajo presencial (HTP), lo que indica que el profesor siempre estará presente en el aula de clase. (Cabero J. , 2013).

Autoaprendizaje, está focalizado en las horas de trabajo independiente (HTI) y comprende todas las estrategias y actividades desarrolladas por el estudiante para aprender por sí mismo (Contreras, González, & Paniagua, 2013).

Trabajo en equipo, las actividades de aprendizaje se desarrollan dentro del aula de clase con la supervisión y asesoría directa por parte del docente. Estas horas se contabilizan como horas de trabajo presencial (HTP), pero si las actividades se desarrollan fuera del aula de clase se contabilizan como horas de trabajo independiente (HTI) (Pacios & Bueno de la Fuente , 2013).

Acompañamiento, se refiere al apoyo docente, es decir a las actividades que éste realiza para optimizar el autoaprendizaje. Estas actividades se cuentan en las HTP (Lobato & Ilvento, 2013).

Evaluación, se especifican los métodos y técnicas empleadas para realizar este proceso dentro del curso. No se le asigna tiempo. (Universidad Cooperativa de Colombia, 2011)

Ingeniero de inclusión

Es aquel profesional de la ingeniería que adquiere la cultura de utilizar la ciencia, técnica y tecnología en su contexto. La beneficiada es la población social, que de esta forma podrá llegar a cada uno de los actores involucrados. (Sanchez, 2015.)

De otro lado es aquel profesional que se ocupa específicamente de cómo utilizar la tecnología de una manera significativa para la vida, no sólo para la vida del estudiante, sino también para la comunidad en la que vive, teniendo en cuenta los aspectos sociales más relevantes a toda comunidad, a saber: educación, salud, vivienda digna, con lo cual las personas que integran la sociedad participen de forma igualitaria en los diferentes ámbitos que conforman esa sociedad, tengan las mismas oportunidades y puedan acceder a los recursos necesarios que les permitan disfrutar de unas condiciones de vida normales.

A manera de conclusión, se puede decir que la apropiación social de las TIC es en la actualidad, una condición imprescindible de inclusión social. La facultad de Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia Sede Neiva se ha preocupado por los estudiantes que han presentado dificultad en su rendimiento académico, razón para convocar

a todos los profesores de los diferentes cursos e invitarlos a proponer dinámicas de investigación aplicables en el aula de clase con tendencia a mejorar el rendimiento académico desde sus cursos. El proyecto de mayor éxito fue el denominado “Ayudas virtuales a la educación tradicional”, esta investigación, se apoya en el proceso virtualidad, situación que permitió a los profesores trabajar cursos presenciales utilizando como apoyo a este proceso herramientas tecnológicas virtuales. ¿Será que la implementación de ayudas virtuales para complementar procesos de aprendizaje hará que los estudiantes cambien de actitud frente a los procesos académicos y de valor?

El objetivo de la investigación base de este artículo fue describir los resultados obtenidos de cinco experiencias significativas desarrolladas en la Universidad Cooperativa de Colombia de corte presencial y presentar algunas reflexiones a partir de su implementación y resultados obtenidos.

ANÁLISIS DE CASOS

Dentro de los casos de reflexión de las experiencias que a continuación se relacionan, para cada uno se aplicó la MICEA, el docente trabajó con sus estudiantes un momento presencial, un proceso de autoaprendizaje, se trabajó en equipo, siempre se evidenció un acompañamiento por parte del docente y se evaluó el proceso de enseñanza aprendizaje; también los docentes de algunos programas de la Universidad Cooperativa de Colombia Sede Neiva, evidencian como se promueve el uso de ayudas virtuales, concientes en utilizar recursos multimedia que permiten transmitir un nuevo conocimiento haciendo que el ambiente de clase sea más agradable para el estudiante, una vez logre mejorar esa dinámica de aprendizaje de proceso presencial, el docente continuará seleccionando ayudas virtuales, que permitan enriquecer el entorno de enseñanza aprendizaje, desarrollando una modalidad comunicativa asíncrona o síncrona, durante el proceso de formación presencial. Es de resaltar que la comunicación asíncrona se desarrolla entre personas de forma diferida en el tiempo, cuando no existe coincidencia temporal. Un ejemplo de ello sería al utilizar el correo electrónico, los foros,

etc. (Lopez, 2014); por otra parte la comunicación síncrona ofrece el intercambio de información y participación por Internet en tiempo real (de forma inmediata) (Viveiros, 2011).

CASO 1. El objetivo de la investigación desarrollada en el año 2006 con el curso algoritmia, desarrollada por el ingeniero Martines, fue utilizar una ayuda virtual para apoyar el proceso de formación presencial y lograr un mejor rendimiento académico de los estudiantes de este curso, utilizó como apoyo al proceso presencial LMS (Moodle) (Rodríguez, 2014) permitiendo al docente administrar, monitorear, evaluar y apoyar las actividades propuestas y programadas durante el curso. La investigación fue de tipo cualitativo con una muestra de 26 estudiantes del programa ingeniería de sistema, obteniendo como resultado que el 70% obtiene resultados entre bueno y excelente para el rendimiento académico del curso de curso algoritmia. Con esta ayuda virtual como complemento a la cátedra, arrojó resultados muy satisfactorios, permitiendo elevar el nivel académico de los estudiantes de la facultad de Ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia, de igual forma los estudiantes demostraron compromiso, trabajo en equipo, siendo autónomo, solidario y más responsable con las tareas asignadas. (Martinez, 2006)

CASO 2 Y 3. La investigación se desarrolló durante el 2011 con los cursos matemáticas fundamentales y algoritmia, cuyo objetivo fue utilizar simuladores en un proceso de aprendizaje para evidenciar el compromiso del estudiante durante el desarrollo del curso. Se inicia el proceso de investigación tipo cuantitativo, para el curso de matemáticas fundamentales y algoritmia trabajando con los estudiantes de primer semestre del programa ingeniería de sistemas, siendo la muestra de un total de 21 jóvenes, como resultado obtenido el 5% presente rendimiento académico regular, el 10% fue bueno y el 18% excelente (Rojas, 2012). En la educación superior promueve la ayuda para los estudiantes a adquirir las competencias que le permitan desenvolverse en los entornos académicos, mediante las TIC y los procesos de colaboración considerados como claves (Pérez, 2014). En la parte

metodológica como apoyo al proceso presencial se trabajó el CMS (con el servicio Wikispaces), que permitió un trabajo colaborativo entre profesores y estudiantes, desarrollaron contenidos para el curso de Matemáticas fundamentales; para este curso desde el wikispaces se direcciono hipervínculos para utilizar el simulador Graph aplicado para temas de números reales; luego el simulador Math Studio para desarrollar el tema funciones exponenciales y logarítmicas, y con el simulador SpaceTime Mathematics se resolvió el tema de matrices, con el simulador base y licenciado que promueve la Universidad Cooperativa Colombia, es el denominado derive, como software de cálculo matemático avanzado que comprende el manejo de variables, expresiones algebraicas, ecuaciones, funciones, vectores, etc. Para el siguiente curso, que fue el de algoritmia se utilizó el wikispaces, desde allí se direccionó hipervínculos y textos, para utilizar el simulador DFD que permitió el diseño de los diagramas de flujo, y el simulador Pseint para desarrollar los temas de programación secuencial, selectiva y repetitiva. Con lo anterior se evidenció una mejora en rendimiento académico gracias al apoyo virtual con el servicio wikispaces como gestor de contenido con metodología MICEA (Velandia, 2006) y evaluación participativa.

El Wikispaces fue la herramienta de creación de wikis, siendo la más sencilla para trabajo colaborativo de uso gratuito (Woods & Thoeny, 2011); el Graph es considerado como programa gratuito diseñado para representar gráficamente funciones matemáticas en un sistema de coordenadas (Johansen, 2012); el Math Studio promovido por Pomegranate Apps, ofrece la posibilidad de aprender matemáticas de forma sencilla y rápida, esta aplicación fue útil tanto para estudiantes como para profesores durante sus clases, ya que refuerza el estudio de las funciones, las secuencias de números, la geometría analítica, la geometría sólida, etc. (Pomegranateapps, 2012); el SpaceTime Mathematics es un programa que tiene la posibilidad de resolver todo tipo de cálculos matemáticos de manera realmente muy fácil y rápida, donde las aplicaciones resuelven temas maticos relacionados con derivadas, integrales, límites, funciones, ma-

trices o quebrados, entre otros (Naber, 2012); el Derive es un paquete de software con capacidad para desarrollar cálculo simbólico, análisis gráfico y manipulación numérica (Scherfgen, 2015); el DFD es un poderoso programa para editar diagramas de flujo, pudiendo crear formas gráficas para un gran número de algoritmos y después ejecutarlos y trabajar puntos específicos para encontrar errores y repararlos (Softbull, 2012); el Pseint es una herramienta creada por Pablo Novara utilizado para asistir al estudiante en sus primeros pasos en programación, mediante un simple e intuitivo pseudolenguaje en español (complementado con un editor de diagramas de flujo), este aplicativo afianza conceptos fundamentales de la algoritmia computacional, minimizando las dificultades propias de un lenguaje y proporcionando un entorno de trabajo con numerosas ayudas y recursos didácticos (Sourceforge, 2015).

CASO 4. La investigación se desarrolló durante el año 2014 con el curso sistemas operativos, como complemento de los temas vistos, el estudiante construye su página web (Matthews, 2015) para desarrollar cada una de las temáticas vistas en el curso. Durante este proceso el profesor utilizó con sus estudiante un sitio web gratuito (Vargas, 2014) con fines educativo (Sánchez, 2013) para que los estudiantes dejaran evidenciados los links o enlaces, cuya tendencia es el de llegar a cada uno de los sitios web, que evidencia el conocimiento adquirido de los estudiantes del curso. Allí los estudiantes responden con el desarrollo de las actividades propuestas por el profesor, y creación de videos según la practica solicitada. El profesor involucro como muestra a 10 estudiantes del sexto semestre, de los cuales el 10% presenta como resultado regular, el 40% buen rendimiento y el 50% con resultado excelente, durante este tipo de investigación cualitativa la variable independiente predominante fue la construcción de la página web utilizando el servicio que ofrece webnode y wix. Durante este proceso el estudiante demostró mayor entusiasmo, interés y rendimiento académico, reflejado desde la forma como entregaron los trabajos solicitados en el sitio web. Dentro de las bondades del webnode, está el ser considerada una herramienta indispensable

para crear páginas web fácil y rápidamente, además puede usar el nombre de dominio que se desee; el wix es una herramienta con la que se puede crear sitios web de forma intuitiva sin necesidad de tener conocimientos de programación (Martínez, Alfageme, & Rodríguez, 2014).

CASO 5. La investigación se desarrolló durante el periodo 2012 a 2014 a partir de un proyecto aprobado por el Comité Nacional para el Desarrollo de la Investigación CONADI de la Universidad Cooperativa de Colombia liderado por el profesor Jaime Malqui Cabrera (Cabrera, 2016), cuyo objetivo fue el desarrollar Objetos Virtuales de Aprendizaje OVAs (Gamba, 2014). El profesor en colaboración con estudiantes pertenecientes al semillero de investigación fisvir “física virtual al alcance de todos” se utiliza como LMS (Sistema Gestor de aprendizaje) Drupal, y una de sus plantillas gratuitas creando el sitio web, sitio en el cual profesores y estudiantes encuentran Ovas para el estudio del Movimiento Armónico simple (M.A.S.) y sus aplicaciones. El uso de los OVAs con estudiantes permitieron al profesor complementar su trabajo presencial en el aula de clase o fuera de ella, ad-

ministrar, monitorear, evaluar y llevar estadísticas de rendimientos académicos, además de elaborar y aplicar evaluaciones virtuales tipo Saber Pro en la plataforma de evaluación Sismic, para que los estudiantes accedan a documentos de contenido, simulacros de evaluaciones, prácticas de laboratorio virtuales, foros, uso de correo electrónico y chat. El uso de esta herramienta digital complementaria a la práctica docente, arrojó resultados muy satisfactorios, permitiendo elevar el nivel académico de los estudiantes de la facultad de ingeniería de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Neiva. Este proceso de investigación fue de tipo cuantitativo descriptivo, con una muestra de 20 estudiantes del curso física de ondas, de los cuales el 20% evidencia resultados regular, el 65% buen rendimiento y el 15% con resultado excelente.

Durante este proceso el estudiante demostró mayor entusiasmo e interés por el estudio de la física lo cual se vio reflejado en el cambio de actitud, rendimiento académico, deserción escolar y presentación de trabajos de tipo individual (taller de ejercicios, consultas, ensayos) y grupal (informes de los laboratorios física tanto presenciales como virtuales).

Tabla. 2.

Visión del sistema de estrategia de aprendizaje

N. CASO	AÑO	CURSO	APOYO PARA APRENDER	SEMESTRE	No. ESTUDIANTE PARTICIPANTE	RESULTADOS		
						REGULAR	BUE-NO	EXCELENTE
1	2006	ALGORITMIA	LMS (Moodle)	1	26	8	9	9
2	2011	MATEMATICAS FUNDAMENTALES	CMS (Wikispaces)	1	21	1	2	18
3	2011	ALGORITMIA	CMS (Wikispaces)	1	21	3	3	15
4	2014	SISTEMA OPERATIVOS	CMS (Web) (Sánchez Medina, 2014)	5	10	1	4	5
5	2012 a 2014	FISICA DE ONDAS	LMS (Drupal) (Cabrera Medina, 2013)	4	20	4	13	3

Fuente: experiencias académicas desde la facultad de ingeniería.

Cada apoyo para el aprendizaje tuvo en cuenta la visión de estrategias para el aprendizaje Oxford, 1990 que recurrió a la memoria para que los estudiantes retengan y recuerden la información, cognitivas para que los estudiantes den sentido al aprendizaje y adquieran el lenguaje científico y compensatorias para ayudar a los estudiantes a

vencer lagunas de conocimientos y en las indirectas la metacognitivas delimitando lo que se aprende y buscando soluciones a problemas, para el caso de las afectivas el animarse por cumplir con las estrategias de aprendizaje aplicadas en los diferentes casos y en lo social el aclarar sus inquietudes y verificar el conocimiento adquirido.

Tabla 3.

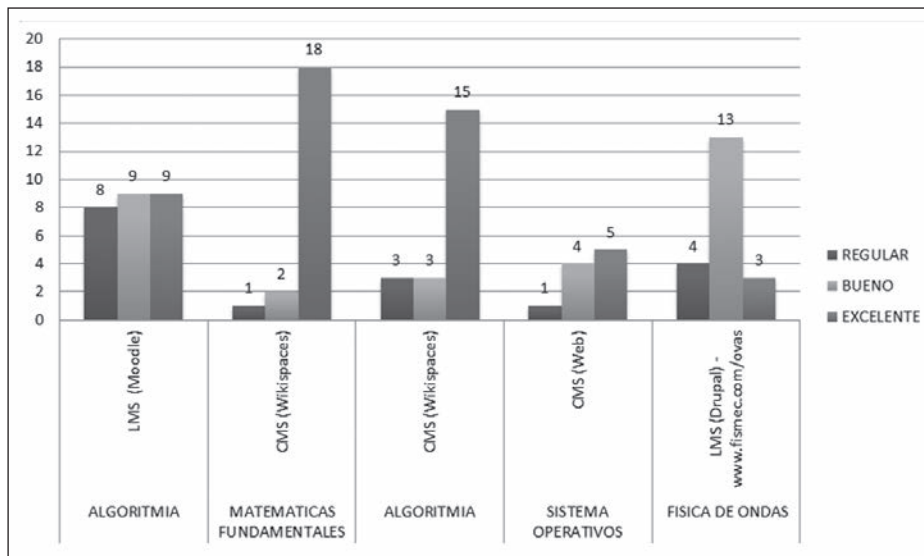
Curso, apoyo para aprender y resultado obtenido

CURSO	APOYO PARA APRENDER	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
ALGORITMIA	LMS (Moodle)	8	9	9
MATEMATICAS FUNDAMENTALES	CMS (Wikispaces)	1	2	18
ALGORITMIA	CMS (Wikispaces)	3	3	15
SISTEMA OPERATIVOS	CMS (Web)	1	4	5
FISICA DE ONDAS	LMS (Drupal)	4	13	3

Fuente: experiencias académicas desde la facultad de ingeniería.

En la figura 1, en general se observa que al usar herramientas virtuales para complementar y/o apoyar procesos de enseñanza-aprendizaje el resultado obtenido por los estudiantes en los diferentes cursos es excelente o bueno. En el curso de algoritmia donde se utilizó Moodle como herramienta virtual el resultado obtenido fue muy

parecido entre regular, bueno y excelente, en los cursos de matemáticas fundamentales y algoritmia donde se utilizó wikispace el resultado obtenido fue excelente, en el curso de sistemas operativos el resultado obtenido fue bueno y en el curso de física de ondas el resultado fue bueno.



Fuente: experiencias académicas desde la facultad de ingeniería.

Figura 1. Comparativo entre calificaciones y herramientas de apoyo

Tabla 4.

Apoyo para aprender y resultados obtenidos por número de estudiantes

APOYO PARA APRENDER	RESULTADOS		
	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
Herramientas virtuales – Moodle, Wikispace–Web–Drupal	17	31	50

Fuente: experiencias académicas desde la facultad de ingeniería.

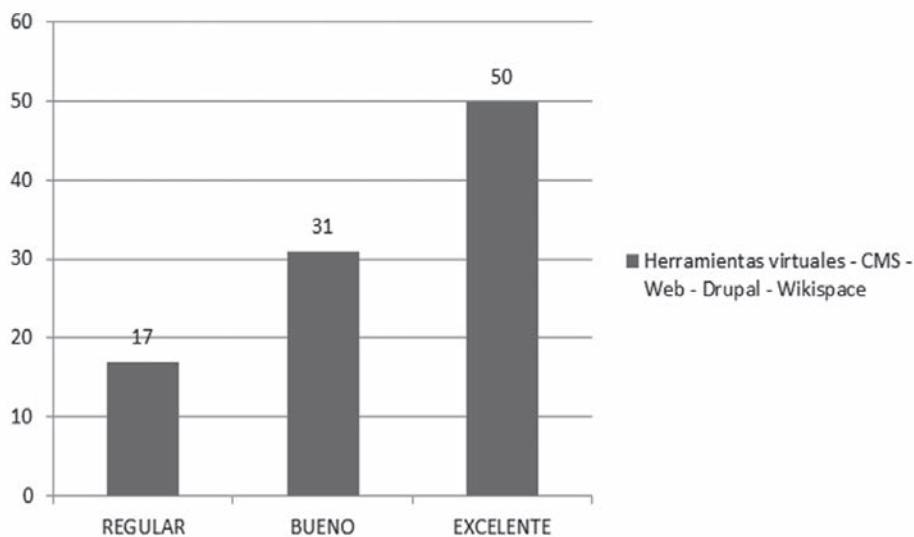
Tabla 5.

Apoyo para aprender y resultados porcentuales obtenidos por número de estudiantes

APOYO PARA APRENDER	RESULTADOS PORCENTUALES		
	REGULAR	BUENO	EXCELENTE
Herramientas virtuales–CMS–Web–Drupal – Wikispace	17,3	31,6	51,0

Fuente: experiencias académicas desde la facultad de ingeniería.

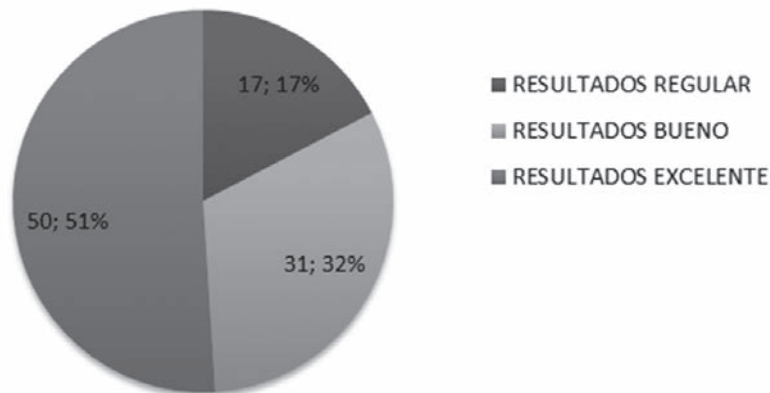
En la figura 2, se observa que el resultado obtenido por número de estudiantes en los diferentes cursos donde se utilizó ayudas virtuales para complementar y/o apoyar procesos de enseñanza – aprendizaje fue excelente en un 51% que corresponde a 50 estudiantes, fue bueno en un 32% que corresponde a 31 estudiantes, y fue regular en un 17% que corresponde a 17 estudiantes. Es decir el grado de aceptación de las ayudas virtuales por parte de los estudiantes, en los procesos de aprendizaje, generan motivación y desempeño académico por parte del estudiantes , como lo refleja en la figura 2.



Fuente: experiencias académicas desde la facultad de ingeniería.

Figura 2. Número de estudiantes y resultados obtenido al usar herramientas virtuales

Por lo anterior en la figura 3, se afirma que el uso de herramientas virtuales es una buena estrategia para apoyar procesos de formación presencial.



Fuente: experiencias académicas desde la facultad de ingeniería.

Figura 3. Número de estudiantes y resultados obtenido al usar herramientas virtuales

REFLEXIÓN DE CASOS

Se puede afirmar de las experiencias expuestas, que el CMS como ayuda virtual, permite un proceso de aprendizaje, en el que intervienen el profesor y el estudiante, posibilitando la actualización y complemento de temas a desarrollar en un curso, con la posibilidad de ampliar el conocimiento desde la web, de manera sencilla, cómoda, participativa, y con el apoyo de la comunidad académica.

Con los LMS Moodle y Drupal como ayuda virtual, el profesor crea y gestiona su curso de forma sencilla, aprovechando la funcionalidad de la herramienta para realizar seguimiento del trabajo y actividad de los estudiantes con motivación por mejorar académicamente.

Los casos demostrados reflejan un interés, cambio de actitud y mejora en el rendimiento académico por parte del estudiante, cuando el profesor apoya el curso con ayudas virtuales, aprendizaje significativo y constructivista.

Las ayudas virtuales permiten al estudiante pensar, actuar, desarrollar competencias, habilidades,

actitudes, construir conocimiento, ser autónomo, solidario y comprometido con el proceso de aprendizaje.

Los profesores para poder trabajar con ayudas virtuales deben capacitarse en TIC en educación, para los usos, apropiación de la tecnología, el diseño y elaboración de secuencias didácticas significativas donde los estudiantes realicen trabajos de discusión.

Es importante promover en los profesores que forman parte de la comunidad, académica ayudas virtuales en el aula de clase, para promover una mejor actitud de los estudiantes frente al aprendizaje, este se transforme en ameno, colaborativo, cooperativo y amigable.

CONCLUSIONES

Las ayudas virtuales ofrecen un entorno de aprendizaje constructivo, dentro de un sistema abierto, que inicia con el estudiante como aprendiz, para luego alcanzar el conocimiento, utilizar la observación, su experiencia, sentidos y el proceso de reflexión como apoyo y garantía de participación activa, intercambiando ideas y conocimientos, promedio

de las herramientas tecnológicas acordadas por el profesor que beneficien en rendimiento académico.

El aprendizaje inclusivo, permite al estudiante de educación superior utilizar ayudas virtuales, desde una concepción comprensiva, sin restricción, como parte de un proceso de formación presencial, con herramientas que mejoran, el acceso a la información, la participación y aprendizaje sin límites.

REFERENCIAS

- Boticario, J., & Santos, O. (2012). Aprendizaje inclusivo centrado en las necesidades de las personas: avances en estándares, plataformas y desarrollo de servicios de aprendizaje personalizados. *Repositorio Universidad de Coruña.*, p.309-332.
- Cabero, J. (2013). El aprendizaje autorregulado como marco teórico para la aplicación educativa de las comunidades virtuales y los entornos personales de aprendizaje. *Revista teoría de la educación-educación y cultura en la sociedad de la información*, p. 133-156.
- Cabero, J., & Llorente, M. (2015). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, p.186-193.
- Cabrera Medina, J. M. (1 de 3 de 2013). *Objetos Virtuales de Aprendizaje*. Obtenido de Objetos Virtuales de Aprendizaje: www.fismec.com/ovas
- Cabrera, J. (2014). Un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el Movimiento Armónico Simple (M.A.S) y sus Aplicaciones. *Revista entornos.*, Pág.1-15.
- Cabrera, J. (2016). Un objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para el Movimiento Armónico Simple (M.A.S.) y sus Aplicaciones. *Revista Entornos*, P.71-85.
- Colombia aprende. (20 de 1 de 2014). *Objetos virtuales de aprendizaje e informáticos*. Obtenido de Objetos virtuales de aprendizaje e informáticos.: <http://www.colombiaaprende.edu.co/html/directivos/1598/article-172365.html>
- Contreras, P., González, B., & Paniagua, P. (2013). Caracterización de experiencias significativas mediadas por las TIC en educación superior virtual. *Global conference on business & finance proceedings*, p.1485-1494.
- Eito-Brun, R. (2014). *Gestión de contenidos*. Barcelona.: Editorial UOC.
- Gamba, E. (2014). La Inclusión de objetos virtuales de aprendizaje en procesos educacionales. *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación.*, p.2-12.
- García, A. (2014). Evaluación de la usabilidad de la plataforma Sakai en la Facultad de Economía y Empresa de Murcia. *Congreso Internacional de innovación docente.*, p.1-12.
- García, O. (2009). *Innovación en docencia universitaria con moodle. Casos prácticos*. Alicante: Editoria Club Universitario.
- Gargallo. (1990). *Language Learning Strategies. What every teacher should know*. Boston: Oxford.
- Johansen, I. (8 de 1 de 2012). *Graph*. Obtenido de Graph: <http://www.padowan.dk/>
- Klimenko, O. (2011). La enseñanza de las estrategias cognitivas y metacognitivas como una vía de apoyo para el aprendizaje autónomo en los niños con déficit de atención sostenida. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, p.19.
- Lasaballett, M. (2014). La inserción de las TIC y la web 2.0 como medio de transformación curricular y gestión escolar eficiente como una vía hacia la calidad educativa. *Revista topicos emergentes*, p.14-19.
- Llorens, F. (2014). Campus virtuales: de gestores de contenidos a gestores de metodologías. *Revista de Educación a Distancia*, P.12.
- Lobato, C., & Ilvento, M. C. (2013). La Orientación y tutoría universitaria: una aproximación actual. *Revista de Docencia Universitaria*, p.17-25.
- López, I., & Villafañe, C. (2011). La integración de las TIC al currículo: propuesta práctica. *Revista Electrónica en América Latina Especializada en Comunicación*, p.1-17.

- Lopez, R. (2014). *Las TIC en el aula de Tecnología. Guía para su aplicación a la metodología ...* España.: Editor por la Asociación para el desarrollo del profesorado.
- Marin, P. (2010.). Estrategias de aprendizaje y desarrollo de la motivación: un estudio empírico con estudiantes de E/LE brasileños. *Revista porta linguarum.*, P.1-20.
- Martinez, J. (2006). *Ayuda virtual para apoyar el proceso presencial*. Neiva: Universidad Cooperativa de Colombia.
- Martínez, P., Alfageme, M., & Rodríguez, R. (2014). *Investigación e innovación en Educación Infantil*. Murcia: Editum.
- Matthews, J. (2015). *Cómo hacer tu propia página web gratis: y tu blog gratis*. California: Kindle Edition.
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). *Competencias TIC para el desarrollo profesional docente*. Bogotá: Mineducación.
- Molano, A. (31 de 3 de 2015). *Redes y recursos digitales en el aula de clase*. Obtenido de Redes y recursos digitales en el aula de clase: <http://www.colombiadigital.net/actualidad/articulos-informativos/item/8227-redes-y-recursos-digitales-en-el-aula-de-clase.html>
- Naber, G. (1 de 3 de 2012). *Applied Mathematical Sciences–The geometry of Minkowski Spacetime*. Pennsylvania: Springer.
- Niño, J. (2011). *Gestores de aprendizaje a distancia (Aplicaciones web)*. España: Editorial Editex.
- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *Universidad de Barcelona*, 16.
- Pacios, A., & Bueno de la Fuente, G. (2013). Trabajo en equipo y liderazgo en un entorno de aprendizaje virtual. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, p.112–129.
- Pérez., M. (2014). La construcción colaborativa de proyectos como metodología para adquirir competencias digitales. *D O S S I E R*, p.15-24.
- Pizarro, C. (2014). *Las TIC en la educación digital del Tercer Milenio: III Foro Internacional ...* Barcelona: Ariel S.A.
- Pomegranateapps. (4 de 3 de 2012). *mathstud*. Recuperado el 2 de 4 de 2016, de mathstud: <http://mathstud.io/manual/>
- Reyes, N. (2015). Motivación del estudiante y los entornos virtuales de aprendizaje. *Virtual Educa.*, p.1-13.
- Rodríguez, H. (2014). Alfabetización informática y uso de sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) en la docencia universitaria. *Revista de la educación Superior.*, p.139-159.
- Rojas, F. (2012). *Chiva Tecnológica II*. Neiva: Edición propia. ISBN 978-958-46-181-2.
- Romero, M. (2014). Nuevas tecnologías y aprendizaje significativo de las ciencias. *Revista ensciencias*, p.15.
- Sánchez Medina, I. I. (2 de 2 de 2014). *Sistemas Operativos*. Obtenido de Sistemas Operativos: <http://iisanchez.webnode.com.co/novedades/>
- Sánchez, I. (4 de 5 de 2013). *iisanchez*. Recuperado el 3 de 4 de 2016, de iisanchez: <http://iisanchez.webnode.com.co/nosotros/>
- Sanchez, I. (2015.). El ingeniero de inclusión con videojuegos. *Revista Educación en Ingeniería.*, P.1-8.
- Scherfgen, D. (4 de 2 de 2015). *Derivative Calculator*. Obtenido de Derivative Calculator: <http://www.derivative-calculator.net/>
- Serrano, J. M., & Pons, R. M. (2011). El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*.
- Softbull. (3 de 2 de 2012). *DFD*. Obtenido de DFD : <http://dfd.softbull.com/>
- Sourceforge. (5 de 3 de 2015). *Pseint*. Recuperado el 2 de 3 de 2016, de Pseint: <http://pseint.sourceforge.net/>
- Sourceforge. (5 de 11 de 2015). *Pseint*. Recuperado el 1 de 5 de 2016, de Pseint: <http://pseint.sourceforge.net/>

- Universidad Cooperativa de Colombia. (2011). *Lineamientos pedagógicos*. Colombia: ucc.
- Vargas. (10 de 6 de 2014). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje en la formación de formadores, apoyada en el uso de las nuevas tecnologías y su papel en la inclusión digital*. Recuperado el 6 de 5 de 2016, de Estrategias de enseñanza y aprendizaje en la formación de formadores, apoyada en el uso de las nuevas tecnologías y su papel en la inclusión digital.: <http://www.oei.es/congreso2014/memoriactei/227.pdf>
- Vargas, C., & Jiménez, S. I. (2013). Constructivismo en los Procesos de Educación en Línea. *Revista Ensayos Pedagógicos*, p.157-167.
- Velandia, M. (2006). *Estrategias para construir la convivencia solidaria en el aula universitaria ...* Bogotá: Facultad Educación-UCC.
- Viveiros, J. (2011). *La integración de Internet en el aula: un estudio efectuado en un aula de ...* Alicante: Editorial Club Universitario.
- Woods, D., & Thoeny, P. (2011). *Wikis For Dummies*. United States of America: Wiley Publishing, Inc.