

# Construcción de conocimiento con metodología de aprendizaje basado en problemas frente al modelo tradicional, en ambiente virtual

Knowledge building with problem based learning versus traditional learning methodology using the virtual environment

“La inteligencia consiste no solo en el conocimiento, sino también en la destreza de aplicar los conocimientos en la práctica”

Aristóteles

Katherine Roa Banquez<sup>1</sup> & Alexander Romero Gómez<sup>2</sup>

## Resumen

El presente trabajo corresponde al proyecto de investigación adelantado al interior de la División de Informática Educativa (D.I.E.), en el cual se presenta una propuesta que permite reflexionar sobre las nuevas estructuras en la construcción de conocimiento en los niveles de pregrado de enfermería IV semestre de la Fundación Universitaria del Área Andina, con el apoyo de Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA). El objetivo principal fue establecer el efecto en la construcción de conocimiento en dos grupos que toman la asignatura de Informática General. Se diseñaron dos estrategias pedagógicas representadas en ambientes virtuales de aprendizaje. La primera, con la mediación de la estrategia pedagógica Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) (grupo experimental) y la otra con la metodología tradicional, sin ABP (grupo control).

**Palabras clave:** aprendizaje, didáctica, constructivismo, educación virtual, tecnologías de información y comunicación.

## Abstract

This work it's derived from the research project of the Division of Educational informatics (DIE), which has the purpose to consider new construction of knowledge structures in the IV semester of nursing at Fundación Universitaria del Área Andina, with the support of Virtual Learning Environment (AVA in Spanish). The main objective was to establish the effect in the construction of knowledge in two groups that take the subject General informatics. Two teaching strategies were developed to represent each virtual learning environment. First we use the teaching strategy of problem based learning (ABP in Spanish) (the experimental group) and the traditional methodology without ABP (control group).

**Key words:** learning, teaching, constructivism, virtual education, information and communication technologies.

- 1 Ingeniera en Telecomunicaciones, Especialista en Gerencia en Tecnología, Docente Fundación Universitaria del Área Andina, kroa@areandina.edu.co.
- 2 Licenciado en Informática, M.Sc. en Educación, Docente Fundación Universitaria del Área Andina, maromerog@areandina.edu.co.

## INTRODUCCIÓN

Enseñar y aprender, como fuerzas dinamizadoras de nuestro complejo universo mental, permiten recrear cualquier escenario por complicado que este sea, para ello docentes y estudiantes como protagonistas del acto educativo se permiten viajes conceptuales cada vez más cercanos a la realidad, apoyados por la ciencia y la tecnología, gracias a esto, el conocimiento se ha convertido en la riqueza más preciada de cualquier sociedad, es aquí donde nuestros centros educativos, emergen con una propuesta en la que teoría y práctica, son fusionadas para construir una postura pertinente en la búsqueda de nuevos esquemas, de nuevas posturas educacionales, que con el tiempo se han convertido en nuevas teorías, en nuevos paradigmas educativos.

La construcción de conocimiento, la generación de propuestas que permitan al interior de los espacios educacionales cambios radicales en la manera en que se enseña y aprende, representa para el docente que lidera este proceso, uno de los mayores retos cuando se enfrenta a propuestas como la que se describe a continuación.

La investigación se encuentra enmarcada en el uso de las estrategias pedagógicas constructivistas, donde se parte de un problema, y en la solución del mismo, se aplican los conocimientos y herramientas del Ambiente Virtual de Aprendizaje, en las que el protagonista del acto educativo es el estudiante, acompañado y orientado por su tutor, quien se define como la persona que alimenta los hallazgos en materia de conocimiento y enfoca los resultados en la solución de problemas y el planteamiento de hipótesis.

La propuesta generada a partir de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA), nos dio la posibilidad de crear un curso virtual en Informática General para Enfermería IV semestre, dónde a través de una metodología Cuasiexperimental, se busco establecer el efecto en la construcción de conocimiento al comparar dos grupos que toman la misma asignatura, con las dos metodologías, tradicional y ABP.

A continuación se presentan tres ejes de estudio que son considerados para esta investigación como los elementos que permiten establecer el efecto en la construcción de conocimiento en la asignatura informática general, con un curso diseñado en la modalidad de aprendizaje basado en problemas (ABP), mediante un ambiente virtual de aprendizaje (AVA).

## Aprendizaje Basado en Problemas (ABP)

Araujo (2008), define el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) como una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad, es una estrategia que se perfila como uno de los enfoques más innovadores en la formación profesional y académica actual, conquistando cada vez más espacio en las universidades del mundo.

Inicialmente el ABP se conoció como la Enseñanza Problémica, la cual, es una estrategia pedagógica; el investigador Majmutov (1983), la define como un sistema didáctico basado en las regularidades de la asimilación creadora del conocimiento y forma de la actividad que integra métodos de enseñanza y de aprendizaje, los cuales se caracterizan por tener los rasgos básicos de la búsqueda científica.

En él, estudiantes, tutores y expertos giran en torno a la solución de un problema, las estrategias empleadas para el abordaje de los diferentes conceptos se hacen con el propósito de acercar, guiar, orientar a la solución del mismo. Este tipo de enseñanza da prioridad al estudiante, él como eje del proceso, construye su propio conocimiento a partir de las interacciones logradas con el grupo y de los preconceptos que cada uno, desde su quehacer como estudiante y como profesional en formación, poseen.

## Contexto histórico

El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) da sus primeros pasos a finales de los años sesenta en la Universidad de McMaster en la ciudad de Hamilton, Canadá, donde existía un problema de salubridad pública determinado por las enfermedades de tipo respiratorio y que estaban aquejando a la población, sin una solución contundente del mismo. Por este motivo se tomó la adopción de problemas reales del entorno para desarrollar competencias pertinentes para dar solución a los problemas de salud.

Alrededor de 20 docentes provenientes de diferentes universidades y liderado por Jhon Evans, debaten sobre el estancamiento en la forma de educar, generando la necesidad de un cambio en el proceso de enseñanza y aprendizaje en el área de medicina. Es en esta área de conocimiento donde ha sido más evidente el abordaje de la enseñanza problémica, específicamente la exposición de casos clínicos para la comprensión y aplicación de los contenidos en asignaturas del área médica.

El término de Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) se debe al catedrático de Anatomía de esta universidad James Anderson, quien utilizaba la metodología de aprendizaje auto dirigido, llevando a los estudiantes de primer año, al concepto de problemas para el aprendizaje de medicina. Dando inicio al término Aprendizaje Basado en Problemas.

Los fundadores del programa de ABP no solo se basaron en la metodología de enseñanza de James Anderson del aprendizaje auto dirigido; este ya era utilizado hacía muchísimos años por Confucio (500 a. de JC), quien no se centraba en que el estudiante aprendiera repitiendo, sino que los estimulaba a pensar, a que aprendieran por sí mismos y buscaran sus propias respuestas por medio de sus orientaciones.

En la Universidad de McMaster se aplicó inicialmente el ABP en el programa de medicina, posteriormente se extendió a los otros programas que formaban parte de la Facultad de Ciencias de la Salud, seguido de algunas asignaturas aplicadas a la ingeniería.

Para el grupo de trabajo de la Universidad de McMaster, el ABP no equivale a un aprendizaje por resolución de problemas, en un principio el estudiante no posee la totalidad de conocimientos o habilidades necesarias para resolverlos. La intención de este planteamiento es emular lo que encontrará en su realidad profesional. Cuando el estudiante progresa en su programa, por supuesto deberá intervenir y eventualmente resolver estos problemas.

### **El ABP en el contexto de la Fundación Universitaria del Área Andina**

Las reflexiones en torno a la manera de enseñar y aprender en el contexto educativo no pueden ser ajenas a esta Institución. La Fundación Universitaria del Área Andina y específicamente los grupos de investigación de las diferentes facultades, direccionan cada vez más, sus investigaciones en la consecución de este propósito.

El Observatorio Pedagógico de Integración Multimedia (OPIM) grupo de investigación adscrito a Colciencias que actualmente se encuentra en categoría B, abre espacios dentro de sus reflexiones e investigaciones encaminadas a analizar los procesos de enseñanza y aprendizaje en otros niveles en cuanto a estrategias pedagógicas se refiere.

Los aportes dados por el OPIM en las anteriores perspectivas, han arrojado valiosas contribuciones en la manera en que se han desarrollado los procesos de enseñanza y aprendizaje al interior de la institución; desde estos conceptos inicia un análisis de lo que se considera debe ser el inicio de cualquier proceso pedagógico, una mirada a estos dos conceptos permite iniciar de manera coherente un proceso de formación.

### **Ambientes Virtuales de Aprendizaje**

Unigarro (2004) define un Ambiente Virtual de Aprendizaje, como un lugar donde se genera un proceso educativo, una acción comunicativa con intenciones de formación, distinto al salón de clases: en el ciberespacio, es una temporalidad que puede ser sincrónica o asincrónica y sin la necesidad de que los cuerpos de maestros y alumnos estén presentes". Enseñar y aprender en el marco de las redes como Internet y mediados con el uso de plataformas como Moodle, señala la ruptura de paradigmas educacionales donde los espacios físicos son ahora reemplazados por escenarios donde es posible preguntarse constantemente por el conocimiento adquirido y refutar con argumentos validos la existencia de teorías más precisas y contextualizadas, contribuyendo a la construcción de teoría fundamentada en cualquier área del conocimiento.

En este contexto educacional, donde las generaciones actuales se mueven constantemente, aparece con más firmeza el postulado hecho por Unigarro (2004) donde se refiere a la existencia de dinámicas educativas donde es posible enseñar y aprender en escenarios más y mejor contextualizados que los que han existido durante décadas.

Las condiciones de un espacio que se denomine Ambiente Virtual de Aprendizaje permiten reflejar con gran firmeza las reflexiones señaladas por Unigarro (2004) donde se hablan de Espacios de interacción, considerados como aquellos en donde se propicia la comunicación directa entre pares y entre docentes y discentes, los espacios de interacción tienen características sincrónicas y asincrónicas, su función está dimensionada por la capacidad de facilitar los procesos de comunicación entre el estudiante con su grupo y su docente o tutor.

## **Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) en la Fundación Universitaria de Área Andina**

La Fundación Universitaria del Área Andina hacia el año 2005, inicia uno de los proyectos más importantes y contextualizados que hasta el momento se ha generado al interior de la institución, trascendiendo y edificando más allá del aula la incorporación de los nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje.

La Red Académica para el Aprendizaje en Línea (REAL) es concebida por Fundación Universitaria del Área Andina como un entorno de aprendizaje y enseñanza en el cual es posible ampliar los espacios físicos, por medio de enlaces constantes a la Web, con su posterior retorno hacia las actividades que darán cuenta de lo aprendido.

Soportado tecnológicamente por Moodle (Module Object-Oriented Dynamic Learning Environment - Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos) cuenta en la actualidad, con dos modalidades de trabajo, para el primer caso la modalidad de trabajo totalmente en línea ó e-learning, en la cual el estudiante de la Fundación se comunica con su docente tutor por medio de las actividades o espacios creados en cada curso (Foros, chat, wiki), en los programas de pregrado y posgrado en la modalidad a distancia, estableciendo un método de enseñanza y aprendizaje mediado cien por ciento con el uso y apropiación de escenarios virtuales.

Para el segundo caso, la modalidad denominada b-learning, (formación combinada, - blended learning, aprendizaje semipresencial) en la cual se fortalecen los programas presenciales, con el uso de espacios que recrean de manera significativa elementos que dentro del aula a nivel presencial son por ahora difíciles de alcanzar (Simulaciones, visitas guiadas a centros de interés) que para el caso del presente estudio es la modalidad con la cual se trabaja.

### **Construcción del Conocimiento**

Hoy en día nos enfrentamos a nuevos retos que exigen una revisión de los paradigmas de aprendizaje que han prevalecido en ellas. Es necesario atender una nueva complejidad y aprovechar las nuevas formas de comunicación. La perspectiva de “construir

conocimiento” parece ser una necesidad común y un enfoque adecuado para enfrentar la complejidad actual. Este enfoque requiere un nuevo paradigma de aprendizaje. Los paradigmas que hoy prevalecen no parecen estar enfocados a este propósito y pueden volverse obsoletos (Sánchez, 2009).

Sánchez (2009) aborda una concepción sobre construcción de conocimiento el cual se tomó como referente para la evaluación y valoración de cada una de las categorías determinadas para la investigación; el autor hace una clasificación en relación al aprendizaje de tres las categorías: el de Adquisición, Participación, y Creación/Construcción de Conocimiento, en cada una de esta se hace relación a tres nociones epistemológicas, psico-educativas y socio-cognitivas.

En la primera categoría “Adquisición” en relación a la epistemología, se fundamenta en las teorías de las estructuras mentales y en los esquemas del conocimiento. El conocimiento se considera como una posesión de la mente individual; en nociones psico-educativas, la mente se concibe como un almacén y asume un constructivismo en que el proceso de aprendizaje modifica las estructuras de la mente.

En la segundo categoría “Participación” hace referencia desde la noción epistemológica donde se propone una cognición situada que enfatiza que las actividades cognitivas están siempre insertas en contextos sociales y culturales y no se pueden entender aisladamente; desde la noción psico-cognitivas en lugar de estudiar el contenido de las mentes individuales, se enfoca en la interacción, el discurso, y los procesos de participación que emergen entre y alrededor de miembros de una comunidad o comunidades en contextos físicos y sociales particulares; socio-cognitivas se determinan diversas maneras de participación como los sistemas de actividad preestablecidos.

En el último paradigma expuesto por Sánchez (2009) “Creación/Construcción de Conocimiento”, desde la perspectiva de las nociones epistemológicas, la creación de conocimiento es un trabajo colectivo para el avance y elaboración de artefactos conceptuales como teorías, ideas y modelos, mientras que el aprendizaje está orientado a los cambios en las estructuras mentales de los individuos lo que en esta perspectiva se considera como sub-producto del proceso de construcción de conocimiento.

## METODOLOGÍA

### Diseño de Investigación Cuasiexperimental

Para el presente estudio se tomaron dos grupos de enfermería IV semestre de la Fundación Universitaria del Área Andina, que previamente han sido constituidos por la facultad de Enfermería.

El tipo de Cuasiexperimentación según la publicación diseños Experimentales y Cuasiexperimentales en la Investigación Social, de Donald y Stanley (1995) que se ajusta al presente estudio se denomina como:

**Diseño de grupo control no equivalente**, comprende un grupo experimental y otro de control, de los cuales ambos han recibido un Pretest y un Posttest, estos grupos son constituidos de forma natural más no aleatoria, al grupo experimental se aplica el tratamiento y al otro no, para observar los resultados, que para el caso del presente estudio será el curso ABP – AVA.

### Descripción del Proceso Investigativo

Para la realización de proceso investigativo (Cuasiexperimental) se construyen inicialmente los instrumentos, encuestas en escala Likert, Pretest y Posttest para ser aplicados al grupo control y experimental, los cuales han sido diseñados tomando como referencia el marco conceptual abordado (Aprendizaje Basado en Problemas, Ambientes Virtuales de Aprendizaje y Construcción de conocimiento) y desde las categorías dadas por Sánchez (2009) que se describirán más adelante.

Se aplicó una prueba piloto en los estudiantes de Enfermería IV semestres constituidos por la facultad, a través del software Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). El análisis se hizo con SSPS. Se establece mediante un análisis de confiabilidad con la escala Mann-Whitney las preguntas finales que hacen posible la aplicación de Pretest y Posttest.

Se diseñan dos escenarios virtuales con diferentes metodologías, una con ABP y la otra tradicional (no abp), con los cuales se imparte la asignatura de Informática General como materia básica de los currículos de programas de salud en la Fundación Universitaria del Área Andina.

Se determinaron cinco fases para la ejecución del proyecto así:

### Fase 1- Diseño y validación de instrumentos

#### Diseño de instrumentos

Se construyeron de tres categorías que se consideran significativas para establecer el efecto en la construcción de conocimiento en un grupo denominado ABP-AVA (Experimental) frente a otro, AVA sin ABP (control), que toma la asignatura de informática General, y desde los conceptos abordados por Sánchez (2009) en su tesis Doctoral, “Condiciones para el desarrollo de comunidades de construcción de conocimiento con el soporte de Knowledge Forum en entornos de Educación Superior” donde señala las categorías de adquisición, participación y creación/construcción como elementos para que ocurra construcción de conocimiento, se diseñan las siguientes categorías de análisis:

#### Adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje

En esta categoría se diseñaron una serie de preguntas que permiten evidenciar en el estudiante su estado inicial de conocimiento en AVA, se indaga a través de las experiencias abordadas en otras asignaturas que manejan la plataforma REAL, por la dinámicas que ocurren al interior de la asignatura, para abordar, desarrollar y potenciar cada uno de los temas que allí se ven, se indaga por la experiencia vivida en el curso de Informática General para establecer el factor de adquisición durante las 16 semanas del curso, luego los niveles de participación en cada una de las actividades propuestas (Foros, diarios, wikis, Chat) y luego la construcción de conocimiento lograda a partir de las socializaciones y debates logrados al interior del grupo.

#### Adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento en Aprendizaje Basado en Problemas

Se diseñan en esta categoría una serie de preguntas que permiten evidenciar en el estudiante su estado inicial de conocimiento en ABP, (los grupos de Enfermería IV semestre han trabajado en ABP en otras asignaturas de su carrera específicamente en las

áreas de morfofisiología y cuidado) se indaga a través de la experiencia abordada en estas asignaturas el manejo que se ha dado al ABP, específicamente por el concepto y las dinámicas que suceden para el desarrollo de los diferentes contenidos, se indaga por la experiencia vivida en el curso de Informática General para establecer el factor de adquisición durante las 16 semanas del curso, luego los niveles de participación en cada una de las actividades propuestas (foros, diarios, wikis, chat) dinamizados por esta estrategia pedagógica y finalmente la construcción de conocimiento lograda a partir de la solución de problemas que involucren su rol como profesional, tomando conceptos de otras asignaturas en procura de alcanzar la solución más adecuada.

### **Adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento en herramientas de informática**

En esta categoría se diseñaron una serie de preguntas que permiten evidenciar en el estudiante su estado inicial de conocimiento en herramientas de informática básicas, (Office, herramientas de Internet 2.0, Herramientas de Representación), inicialmente las preguntas indagan a través de la experiencia sobre el manejo y aplicación de ellas en su profesión, se indaga por la experiencia vivida en el curso de Informática General para establecer el factor de adquisición durante las 16 semanas del curso, luego los niveles de participación en cada una de las actividades propuestas para el aprendizaje de estas herramientas, y por último la construcción de conocimiento lograda con el uso y aplicación de las herramientas informáticas abordadas en la solución del problema planteado.

Esta categoría se hace aún más evidente, en la exposición que el estudiante debe hacer para los expertos, en la cual se apropia de los conceptos abordados en esta asignatura, para dar respuesta a los requerimientos informáticos que son necesarios para presentar la solución del problema.

### **Fase 2 - Diseño de los escenarios virtuales**

Esta fase comprende la elaboración del curso virtual para cada uno de los grupos seleccionados; para esto se definen algunos elementos coincidentes que permitan llevar un proceso homogéneo, sin diferencias que puedan alterar los resultados de la investigación.

La creación de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA) y de las actividades en la plataforma REAL en la Fundación Universitaria del Área Andina, la cual se encuentra soportada tecnológicamente por Moodle, requiere las siguientes actividades:

- *Diseño del modelo comunicativo*
- *Diseño de materiales*
- *Diseño de las guías de instrucción y actividades*

### **Fase 3 - Experimentación**

La experimentación se hace aplicando al inicio del curso la prueba de entrada (Pretest) a los dos grupos (control y experimental) al final del curso se aplica la prueba final (Posttest) en ambos grupos. Después de aplicar la prueba de entrada, cada estudiante tiene acceso al curso virtual que le haya correspondido, previamente ha recibido esta Información, así como una capacitación sobre el uso de la plataforma Moodle (En la cual se aloja el curso virtual). Para el desarrollo de la asignatura se cuenta con dieciséis semanas.

### **Fase 4 - Recolección de Información**

Para esta fase se empleó el sitio encuestafacil.com en la cual se diseñó la prueba de entrada (Pretest) y la prueba final (Posttest), a estas pruebas se podía acceder a través de los dos cursos (ABP y Tradicional) mediante un link ubicado al inicio de cada uno de ellos, cada estudiante ingresaba a su respectivo curso con un nombre de usuario y contraseña definido por el departamento de sistemas de la Universidad, accedía al instrumento y luego de contestar, quedaba inhabilitado para evitar que se reingresara y pudiera afectar el estudio.

### **Fase 5 - Análisis de Información**

Para determinar el efecto en la construcción del conocimiento al utilizar las metodologías Aprendizaje Basado en Problemas y Metodología Tradicional, se realizaron los siguientes análisis:

- Análisis de cada una de las categorías determinadas por el investigador.

- Análisis de los resultados en el Pretest y Postest para cada una de las metodologías de aprendizaje.
- Análisis de los resultados finales obtenidos a cada una de las metodologías.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Araujo y Sastre (2008), propone cuatro momentos para el abordaje de una propuesta que contemple el diseño de un curso con metodología ABP, se presenta a continuación los resultados obtenidos, basado en los momentos señalados por este autor y contextualizados para la propuesta investigativa en el presente estudio.

### Momento 1 - Pautas importantes

Refleja el compromiso inicial, mostrar la dimensión que puede tener la aplicación de la propuesta, en él, estudiantes y tutores inician un viaje conceptual hacia lo que se considera importante abordar antes de iniciar el curso.

En la primera parte, con ayuda de blogs se refleja un contenido donde es posible encontrar teoría básica sobre el ABP, estudiantes y tutores encontrarán cada uno de los momentos que acompañarán al curso y su importancia dentro del proceso. Los blogs como herramienta de comunicación, permite acercar al estudiante a un dialogo más inmediato, al emplear objetos que le son familiares dentro de lo que habitualmente manejan en el campo de la comunicación en Internet.

En este primer momento el grupo conoce el modelo de trabajo, modelo basado en la publicación de Araujo y Sastre (2008), el cual se diseña para el abordaje de la propuesta. Aquí encontrará lo que se ha llamado “El modelo de estudio”, que es uno de los tantos elementos de estudio en futuras investigaciones, con el cual se profundizara aún más en las dinámicas de enseñanza y aprendizaje.

Existen algunas reglas de Juego que el grupo debe conocer, se le llama “Antes de iniciar” es importante reconocer que el proceso requiere cambios en la manera en que se enseña y aprende, se entiende que todo cambio genera algún tipo de conflicto, algún tipo de choque, los ambientes virtuales de aprendizaje, suelen mostrar un rostro amigable frente a los procesos educativos, pero se alejan quizás de los modelos tradicionales y de las formas que comúnmente se emplean para ejercitar lo aprendido.

La segunda parte de este momento se le llama “Y la comunicación...” donde se señala la importancia de estar siempre en contacto, los espacios para que esto suceda son variados, la plataforma, flexible en este tipo de estrategias, da la posibilidad de aumentar las dinámicas para que esto ocurra.

### Momento 2 - Planteamiento del problema y sensibilización

Este segundo momento recreado también con ayuda de los blogs, aborda el problema en el que el grupo enfocará esfuerzos para hallar la solución, el planteamiento del problema ha considerado aspectos básicos para su elección, el grupo de docentes ha tenido una participación activa frente a la selección del problema, el grupo de Enfermería IV semestre que trae conocimientos previos y una experiencia en la práctica ya sea en su trabajo en jornada contraria, o a través de las practicas programadas por la Universidad del Área Andina, lleva a reflexionar en un problema que desafíe plenamente sus conocimientos y les permita poner en práctica su saber.

Con excepción de unas pocas disciplinas, más notablemente medicina y ciencias económicas, los buenos problemas de ABP no aparecen en los textos. Por consiguiente, el grupo de tutores necesita encontrar los problemas, modificar los que aparecen en los libros de texto o elaborar unos nuevos que apunten a las metas teóricas del curso y los objetivos del aprendizaje (White, 2004). El problema debe permitir que el alumno se asocie a situaciones realistas en forma de estudios o situaciones de casos.

Este segundo momento no se puede considerar el Planteamiento del problema como su objetivo principal, se le ha llamado “Planteamiento del problema y Sensibilización” porque el proceso requiere de un acompañamiento permanente por parte del grupo de tutores, el concepto de sensibilización debe ser entendido como el proceso que le permite al grupo de estudiantes acceder a un sin número de recursos que le facilitarán la indagación frente al problema planteado.

Se considera pertinente para este espacio la aparición de los “Los Expertos”, un grupo de colaboradores, profesionales en el área de la medicina que guiarán de aquí en adelante la construcción de la hipótesis frente al problema planteado, este grupo de expertos conformado por tres doctores, uno de ellos perteneciente a la Fundación del Área Andina y los otros dos externos, recrean este momento con

intervenciones multimedia en las que el grupo de estudiantes podrá ver y escuchar una y otra vez, de manera general como abordan cada uno de los conceptos que hacen parte del problema y le permiten al grupo iniciar el camino a la solución del problema.

### **Momento 3 - Presentación de la hipótesis**

Los conceptos recogidos en el Momento 2, le han permitido al grupo de estudiantes madurar su respuesta, tener aproximaciones con más fundamento y construidas con base a los recursos presentes en el curso, el momento 3 ha sido construido en dos espacios, el primero se le llama “Solucione sus dudas con los expertos” recrea la Metodología ABP, estableciendo diálogos con los “Expertos” presentes y que apoyan la dinámica de aprendizaje y de solución del problema planteado. Al segundo nos referiremos más adelante.

Espacios como el foro de expertos, se consideran relevantes en una metodología como el ABP, el experto cumple un papel trascendental en las dinámicas de construcción de conocimiento a lo largo del curso, estrategias asincrónicas donde expertos y estudiantes puedan ingresar a cualquier momento e indagar por el conocimiento, son significativas en el resultado final.

Se apoya esta estrategia comunicativa con el uso de videoconferencias con los expertos, que significa para el estudiante y el experto, una confrontación visual, auditiva y escrita, de las dificultades, preguntas o recomendaciones que pudiera hacer para la presentación de la hipótesis, Moodle nos permite generar vínculos hacia herramientas gratuitas que hacen posible la videoconferencia.

Ver al otro lado de la pantalla a quien ha apoyado el proceso de reflexión frente al problema planteado, es una experiencia que en los entornos virtuales de aprendizaje, cobra cada vez más importancia, el uso de videos en el momento 2, donde cada experto exponía cada uno de los términos que hacían referencia al problema, genera expectativa frente al espacio visual que ofrece la videoconferencia, confrontar ideas y observar el debate o aclaración, es para el grupo uno de los muchos argumentos para seguir trabajando en hacer propicios y pertinentes los espacios educativos actuales.

El segundo espacio para el Momento 3, navega en los recursos informáticos, que le serán de gran ayuda para preparar “tecnológicamente” la susten-

tación de su hipótesis, aquí el experto en el área orienta al grupo de estudiantes en el uso pertinente de algunos elementos informáticos que harán posible mostrar sus avances en el problema planteado.

En esta parte se aborda el diseño de páginas web, con el propósito de elaborar una que refleje los hallazgos producto de la visita a los recursos multimedia sugeridos y el apoyo de los expertos, se refleja en esta sección el compromiso de la asignatura Informática General, en la construcción con el apoyo de la metodología ABP en lograr que los contenidos para el programa de Enfermería IV semestre se encuentre dentro de lo que puede ser pertinente en materia de conocimiento informático para su profesión.

Se hace un recorrido por las herramientas que se ofrece la Internet 2, que basa su concepto en lograr que los navegantes de la red puedan utilizar recursos basados en dos elementos fundamentales, gratuidad y comunidad; la generación de sitios que presentan estos conceptos ha catapultado la web hacia otro concepto que quizás nadie imaginó, de hecho las comunidades virtuales que actualmente se encuentran dentro de nuestro medio, plantean estas posibilidades, rompiendo paradigmas comunicacionales y elevando a la categoría más alta el uso de estas webs como parte fundamental que cualquier niño, joven o adulto, pudiera tener acceso.

Fomentar el aprendizaje significativo es inherente de la metodología ABP, herramientas informáticas como el CMapTools, le permite al grupo de estudiantes desarrollar mapas conceptuales plasmando de manera coherente algunos de los conceptos que hará posible sustentar su hipótesis.

La integración de la página web y los mapas conceptuales, es fundamental en la presentación de la hipótesis, el viaje suscitado entre estos elementos le permite al estudiante alimentar de manera consistente su presentación, aquí el experto evalúa las construcciones de conocimiento que se han empleado para diseñar las representaciones en CMapTools.

### **Momento 4 - Sustentación de la hipótesis**

En este momento el grupo de estudiantes y los expertos se encuentran para mostrar y evaluar los hallazgos, se prepara en este momento encuentros previos con dos expertos adicionales, ellos orientarán al grupo de estudiantes para la sustentación de la hipótesis, los espacios llamados “Técnicas de representación del conocimiento” y “Técnicas de sustenta-

ción” incrementan el grado de competencias que se desean fomentar en los profesionales de Enfermería IV semestre,

El primero, Técnicas de representación del conocimiento, dinamizado por una profesional en lingüística y literatura, apoyan al grupo en algunas representaciones que facilitarían la expresión de los conceptos, mapas de estudio, hexagramas, círculos concéntricos, gráfico araña, hacen parte de esta dinámica que es orientada a través de un foro que dirige esta experta y que le permite al grupo indagar y reflexionar sobre esta posibilidad en su presentación.

El segundo, Técnicas de sustentación, dinamizado por un comunicador social, añade al curso un elemento que se considera primordial al enfrentar al público, aquellas técnicas, que fortalecen la puesta en escena, son relevantes en el orden de la seguridad y credibilidad que se necesitan al sustentar la hipótesis, este profesional presenta un blog donde a través de la plataforma, el estudiante tiene acceso a todo el material.

**Análisis de los resultados en las pruebas pretest y postest en cada una de las categorías definidas por el investigador y para cada una de las metodologías (ABP y tradicional).**

**Categoría, adquisición, participación, y creación/construcción de conocimiento de los ambientes virtuales de aprendizaje**

Según la desviación estándar obtenida en las pruebas pretest y postest en el Grupo Experimental con ABP se observa que al final del curso adquirieron, participaron y crearon conocimiento de una manera más eficiente en los Ambientes Virtuales de Aprendizaje, que cuando se dio inicio a la asignatura, mientras que el grupo control sin ABP, según la desviación estándar y rango obtenido en las mismas pruebas, presentan una disminución en esta categoría.

**Categoría adquisición, participación, y creación/construcción de conocimiento del aprendizaje basado en problemas**

Se observa en la desviación estándar obtenida en las pruebas pretest y postest en el Grupo Experimental con ABP, que los estudiantes al final del curso presentan un avance poco significativo en esta categoría, contrastado con una disminución en el grupo control sin ABP, para esta categoría.

**Categoría, adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento en herramientas de informática**

Los resultados para esta categoría presentan similitud en los dos grupos, en el Experimental con ABP se observa que, según la desviación estándar obtenida en las pruebas pretest y postest, los estudiantes al final del curso presentan un avance poco significativo para esta categoría, y en el grupo experimental sin ABP se muestra una disminución en la adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento en herramientas de informática, que cuando se dio inicio a la asignatura.

Impacto en el diseño de los cursos virtuales siguiendo el modelo ABP – AVA en las asignaturas de Informática General e Informática Aplicada para las carreras de Tecnología de Alimentos, Instrumentación Quirúrgica, Optometría, Negocios Internacionales, Culinaria, Terapia, Radiología, de la Fundación Universitaria del Área Andina.

El efecto causado en el presente estudio, ha permitido generar una reflexión constante en la manera de abordar los contenidos para los diferentes programas donde se desarrollan las asignaturas de Informática General e Informática Aplicada, aunque no es el objetivo general ni específico en esta investigación, vale la pena destacar que debido al trabajo desarrollado, estas asignaturas han redireccionado su propuesta, los momentos señalados anteriormente, han sido la guía de trabajo para que otros docentes aborden la construcción de escenarios virtuales pertinentes con cada uno de los programas, al problematizar al grupo de estudiantes y enfocar el desarrollo de los contenidos en la solución de un problema específico de su área.

## RESULTADOS

Según el análisis de datos, se encontró que existen diferencias importantes al aplicar el Pretest y luego Postest en los dos grupos seleccionados para este estudio, inicialmente en la categoría de adquisición, participación y construcción de conocimiento de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje, en el grupo experimental con ABP, los estudiantes al finalizar el curso mostraron un avance significativo en la apropiación de esta herramienta representado en una desviación estándar en el Pretest, frente a la desviación estándar en el Postest, esto puede deberse a las dinámicas suscitadas dentro del aula virtual en cuanto

a la pertinencia con su rol profesional y la estrategia empleada (ABP) para el abordaje de los contenidos de la asignatura de Informática General.

Como uno de los factores que permite motivar y de alguna manera afecta el desempeño es el trabajo con expertos en el grupo experimental con ABP, este AVA goza de la compañía de una serie de profesionales en medicina que fortalecen el desarrollo del problema planteado, ellos acompañan el proceso desde su inicio hasta el momento de la sustentación de la hipótesis, elemento que afecta de alguna manera la adquisición, participación y creación de conocimiento que se tiene de un AVA.

Para el grupo control sin ABP los resultados no fueron significativos en el presente estudio, en cuanto a esta categoría, se observa que el grado de adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento disminuyó con relación a la aplicación inicial del pretest y luego del postest, representado en la desviación estándar en el Pretest, frente a la misma medida en el Postest, el AVA diseñado para este grupo cuenta con los recursos y actividades que generalmente posee un ambiente virtual (foros, chat, wikis, diarios) pero que a diferencia del ambiente anterior desarrollado con ABP, no presenta relación alguna con su disciplina.

Los resultados finales en el grupo experimental con ABP nos dejan ver que existe una dispersión significativa en la adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento de las categorías de estudio abordadas, esto nos lleva a analizar el papel que la variable independiente juega en el presente estudio, el ABP mediado por AVA permite que los estudiantes que conforman este grupo cuestionen de manera importante los conocimientos adquiridos hasta el momento durante su carrera, el diseño del ambiente virtual como se señaló anteriormente presenta no solo las actividades propias de la plataforma Moodle, también recursos que fueron diseñados específicamente para esta experiencia.

Para este grupo y específicamente para algunos de ellos como lo muestra el estudio, el grado de avance es significativo, representado en las valoraciones finales, para otros la falta de adquisición y participación no les permitió una construcción de conocimiento significativa con referencia a su rol profesional, sin embargo esto puede ser entendido porque la evaluación era desde diferentes perspectivas, se tenía

en cuenta la valoración del tutor, la autoevaluación del estudiante y la del experto que orientaba la solución del problema.

Según el análisis de datos, se encontró que existen diferencias importantes al aplicar el pretest y luego postest en los dos grupos seleccionados para este estudio, inicialmente en la categoría de adquisición, participación y construcción de conocimiento de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje, en el grupo experimental con ABP, los estudiantes al finalizar el curso mostraron un avance significativo en la apropiación de esta herramienta representado en una desviación estándar en el pretest de .48 frente a una desviación estándar en postest de .39, esto puede deberse a las dinámicas suscitadas dentro del aula virtual en cuanto a la pertinencia con su rol profesional y la estrategia empleada (ABP) para el abordaje de los contenidos de la asignatura de Informática General.

El AVA desarrollado para este grupo goza de no solo de las herramientas propias de la plataforma Moodle (foros, chat, wikis, diarios) también fueron desarrolladas para este curso en particular una serie de recursos multimedia que hicieron posible el abordaje y desarrollo del caso clínico expuesto, esto permite de alguna manera que el grupo de estudiantes desee trabajar de manera más constante en el curso.

Otro factor que permite motivar y que de alguna manera afecta el desempeño es el trabajo con expertos en el grupo experimental con ABP, este AVA goza de la compañía de una serie de profesionales en medicina que fortalecen el desarrollo del problema planteado, ellos acompañan el proceso desde su inicio hasta el momento de la sustentación de la hipótesis, elemento que afecta de alguna manera la adquisición, participación y creación de conocimiento que se tiene de un AVA.

Para el grupo control sin ABP los resultados no fueron significativos en el presente estudio, en cuanto a esta categoría, se observa que el grado de adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento disminuyó con relación a la aplicación inicial del pretest y luego del postest, representado en una desviación estándar en el pretest de .55 frente a una desviación estándar en postest de 1,12, el AVA diseñado para este grupo cuenta con los recursos y actividades que generalmente posee un ambiente virtual (foros, chat, wikis, diarios) pero que a diferencia del ambiente anterior desarrollado con ABP, no presenta relación alguna con su disciplina.

En la siguiente categoría adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento del Aprendizaje Basado en Problemas, en el grupo experimental con ABP al haber aplicado la prueba inicial pretest se observó que la adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento en esta categoría difería de un estudiante a otro, esto puede explicarse debido a que inicialmente solo el 50% de ellos trabajaban (Según datos de Bienestar Universitario de la FUAA en 2008) en el área de la salud y por consiguiente no era común el abordaje de situaciones médicas que le permitiera resolver con más propiedad los contenidos de esta categoría, pese a que en otras asignaturas el desarrollo de casos clínicos sirve como estrategia para el abordaje de los contenidos.

Al haber aplicado el postest el avance es poco significativo, representado en una desviación estándar en el pretest de .47 frente a .42 arrojado en el postest, esto puede haberse dado porque en la asignatura de Informática General, la estrategia pedagógica ABP no había sido empleada para el desarrollo de los contenidos que allí se enmarcan, causando que algunos de los miembros del grupo aún vieran los contenidos sin la integración y el propósito que persigue el ABP que es la de resolver una situación problemática de su área de conocimiento integrando las diferentes áreas de conocimiento que el estudiante ve durante su carrera.

Otro posible factor que influyó en el avance poco significativo de esta categoría es la exigencia que tiene el estudiante al trabajar con el ABP, requiere que su capacidad de análisis e integración de los contenidos vistos durante su carrera estén al servicio del desarrollo y solución de la situación problemática planteada, lo anterior sustentado en las valoraciones dadas por los expertos al final del curso con metodología ABP (ver Anexo 5 Valoraciones finales grupo experimental con ABP)

El grupo control en esta categoría presenta un efecto negativo al aplicar inicialmente el pretest y luego el postest, representado en una desviación de .6 en el pretest frente a una de .9 en el postest, sustentado adicionalmente por el rango obtenido en el pretest, 3 y luego aumento a 4 en el postest, observando de esta manera que los estudiantes articulan en un grado inferior con respecto al grupo experimental los conceptos abordados en la asignatura de Informática General, esto puede entenderse porque la estrategia pedagógica que se emplea para el desarrollo de los contenidos no permite articular de manera explícita las demás asignaturas que ven dentro de su carrera.

Otro factor que incide en el efecto negativo de esta categoría es el desarrollo de actividades que se remiten exclusivamente a la solución de problemas específicamente en el área de informática, impidiendo que se abran los espacios de discusión en otras áreas de conocimiento que para el caso específico de enfermería suponen asignaturas de ciencias básicas.

En la categoría, adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento de herramientas de informática para el grupo experimental ABP al haber aplicado la prueba inicial pretest se observó que el grupo de estudiantes adquirirían y participaban de manera dispersa a los aportes a la construcción de conocimiento hechos por las herramientas de Informática General, representado en la desviación inicial de .48 y un rango de 2, esto puede deberse a que la mayoría emplea dichas herramientas sin objetivos que trasciendan más allá del solo concepto, es decir, que les permita enlazar lo aprendido en ellas hacia otras áreas de conocimiento.

Otro factor que influye en la dispersión al evaluar esta categoría en el pretest es el grado de conocimiento que se posee sobre las diferentes herramientas de informática, factor que incide notablemente en el desarrollo y aplicación de los conceptos en la solución de problemas que involucre herramientas tecnológicas, cabe resaltar que muchos de los estudiantes presentan pocas o algunas veces nulas bases informáticas al llegar a estos niveles de pregrado.

Al aplicar el postest el resultado de avance es poco significativo en esta categoría, representado en el valor de desviación .45 y un rango de 2, puede entenderse este avance de la siguiente manera; algunos de los estudiantes de este grupo percibieron y articularon las herramientas informáticas vistas durante la asignatura y las dispusieron a favor de la solución del problema, otros presentaron dificultad al conectar los conceptos y ponerlos al servicio de otras asignaturas, esto puede deberse a que la estrategia pedagógica ABP exige en el estudiante la construcción de conceptos en diferentes áreas para un planteamiento coherente frente al desarrollo de una pregunta problemática.

Es importante destacar que el avance poco significativo, representado en una desviación inicial en el pretest de .48 y de .45 en el postest, puede ser entendido como positivo para algunos miembros del grupo, este avance individual nos permite percibir en el estudio que existen logros importantes en la ad-

quisición, participación y creación/construcción de conocimiento, en algunos estudiantes el estudio nos muestra que la construcción de conocimiento fue significativa, (representado en sus valoraciones finales dadas por los expertos, ver Anexo 5 Valoraciones finales Grupo experimental con ABP), frente a los otros que no lograron un avance importante.

En el grupo control sin ABP al haber aplicado la prueba inicial pretest se encontró que existía una dispersión en la adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento de esta categoría, inicialmente esto puede ser entendido como en el grupo anterior, como una pobre concepción del uso y aplicación de las herramientas de informática en su rol profesional, como se señaló anteriormente este grupo de estudiantes aprenden de forma mecánica algunos conceptos informáticos que por lo general no son articulados con otras áreas de conocimiento, es decir, se quedan en el concepto y no van más allá de una operabilidad.

En el postest para este grupo la situación tiende a ser negativa, representado en una desviación en el pretest de 0,55 y un rango de 2 y luego una desviación de 1,12 y un rango de 4 en el postest, esto puede ser entendido como un desarrollo instruccional de los diferentes conceptos que se abordan en el curso, sin detenerse en el debido análisis que cada una de las herramientas informáticas debe poseer para que puedan ser articuladas en sus demás áreas de conocimiento.

La construcción de conocimiento entendida entonces desde las categorías señaladas Sánchez en su publicación "Condiciones para el desarrollo de comunidades de construcción de conocimiento con el soporte del Knowledge Forum en entornos de Educación Superior" (2009), como adquisición, participación y construcción de conocimiento, no son significativas en este grupo ya que los estudiantes no enlaza de una manera adecuada los elementos tratados en la asignatura de Informática General para luego ser representado en otras áreas de conocimiento.

Los resultados finales en el grupo experimental con ABP nos dejan ver que existe una dispersión significativa en la adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento de las categorías de estudio abordadas, esto nos lleva a analizar el papel que la variable independiente juega en el presente estudio, el ABP mediado por AVA permite que los estudiantes que conforman este grupo cuestionen

de manera importante los conocimientos adquiridos hasta el momento durante su carrera, el diseño del ambiente virtual como se señaló anteriormente presenta no solo las actividades propias de la plataforma Moodle, también recursos que fueron diseñados específicamente para esta experiencia.

Para este grupo y específicamente para algunos de ellos como lo muestra el estudio, el grado de avance es significativo, representado en las valoraciones finales (ver Anexo 5 Valoraciones finales Grupo experimental con ABP), para otros la falta de adquisición y participación no les permitió una construcción de conocimiento significativa con referencia a su rol profesional, sin embargo esto puede ser entendido porque la evaluación era desde diferentes perspectivas, se tenía en cuenta la valoración del tutor, la autoevaluación del estudiante y la del experto que orientaba la solución del problema.

La valoración final lograda para el grupo control sin ABP nos deja un análisis generalizado en el cual no es posible observar los grados de adquisición, participación y creación/construcción de conocimiento de las diferentes categorías estudiadas, esto puede ser entendido como un diseño en el cual se abordaban los diferentes conceptos de una manera instruccional cumpliendo tareas específicas en el área de Informática General, pese a que las valoraciones presentan un grado mayor de homogeneidad representado en rango de .59 frente al grupo experimental 1,16 y además más alta en sus medias, 4,26 frente al grupo experimental 4.17, no podría decirse que la construcción de conocimiento fue significativa.

## CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al utilizar en el grupo experimental el ABP-AVA y en el grupo control el AVA sin ABP y observar el efecto en la construcción de conocimiento según las categorías de Adquisición, Participación y Creación/Construcción como elementos para que ocurra construcción de conocimiento, dadas por Sánchez (2009) se concluye que, existen diferencias estadísticamente significativas entre el grupo Experimental y el grupo Control

Al aplicar el Pretest y luego el Postest en el grupo experimental, (ABP-AVA) se concluye que existe un efecto significativo en la Categoría, Adquisición, Participación, y Creación/Construcción de conocimiento de los ambientes virtuales de aprendizaje, lo que no ocurre al aplicar las pruebas con las dos categorías siguientes, Adquisición, participación, y creación/

construcción de conocimiento del aprendizaje basado en problemas y la categoría, Adquisición, Participación y Creación/Construcción de conocimiento en herramientas de informática, aunque existió incremento, su efecto no fue tan significativo como en la primera categoría.

Después de aplicar el Pretest y luego el Postest en el grupo control, (AVA sin ABP) se concluye que el efecto no fue significativo en las tres categorías contempladas para el estudio, existe una disminución en la construcción de conocimiento, al aplicar la prueba inicial y luego la prueba final.

Al comparar los resultados entre el grupo experimental (ABP-AVA) y el grupo control (AVA sin ABP) se concluye que el grupo experimental presentó niveles significativos en la construcción de conocimiento en las tres categorías contempladas en el presente estudio frente al grupo control, este último presentó disminución en las tres categorías mientras que el experimental incrementó sus niveles en todas.

El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia pedagógica mediada por un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA), le permite al grupo experimental la adquisición y participación de conocimiento de manera más significativa que en el grupo control.

La estrategia ABP permitió detectar fortalezas y debilidades en el grupo experimental, en cuanto a la adquisición y participación y construcción de conocimiento para dar respuesta a problemas de la disciplina (Enfermería) planteados en este estudio, permitió conexiones importantes en sus demás asignaturas para resolver el caso, cuestiono sus aprendizajes en procura de potenciar aquellos conceptos que considera débiles para la exposición y sustentación frente a los expertos del curso.

Se sugiere para la construcción de Aprendizaje Basado en Problemas mediado por Ambientes Virtuales de Aprendizaje, dinámicas que lleven al estudiante a articular y representar los conceptos abordados en todo su currículo, las valoraciones finales demuestran que algunos estudiantes pueden hacerlo con alguna facilidad, pero aun quedan elementos que se deben estudiar para que existan conexiones e integraciones completas de conocimiento.

Las Herramientas Informáticas abordadas en la asignatura de Informática General fueron articuladas y representadas de manera más significativa en el grupo experimental, esto puede deberse al tipo

de orientación que daba el tutor en cada una de las sesiones, orientación basado en la estrategia pedagógica empleada (ABP), esto nos permite concluir, que los conceptos abordados en esta asignatura, le permiten al grupo de estudiantes conectar de manera más eficiente conceptos en el área tecnológica con sus demás asignaturas, que aquellos que solo ejercitan y aplican los conceptos en la misma asignatura, como en el caso del grupo control.

El presente estudio sugiere para la adquisición, participación y construcción de conocimiento en herramientas informáticas, el diseño de ABP que lleven al estudiante a reflexionar sobre el papel que tiene la tecnología dentro de su carrera y le permitan conectar mediante situaciones problemáticas los diferentes conceptos abordados en su carrera.

## REFERENCIAS

- Araujo, U., & Sastre, G. (2008). *El aprendizaje basado en problemas, una nueva perspectiva de la enseñanza en la universidad*. (E. Gedisa, Ed.) Barcelona, España: Gedisa.
- Fundación Universitaria del Área Andina - Bienestar Universitario. (2008). *Caracterización de la población estudiantil en programas presenciales de la Fundación Universitaria del Área Andina*. Bogotá: Fundación Universitaria, p.133.
- Majmutov, M. I. (1983). *La enseñanza problemática*. La Habana. Ed. Pueblo y Educación.
- Sánchez, J. (2009) Díaz de Rivera, Javier. *Condiciones para el desarrollo de comunidades de construcción de conocimiento con el soporte del Knowledge Forum en entornos de Educación Superior*. España: Universidad de Barcelona, (2009).
- Unigarro, M. A. (2004). *Educación Virtual, encuentro formativo en el ciberespacio*. Bucaramanga, Colombia: Editorial UNAB.