



CPU-e, Revista de Investigación  
Educativa

E-ISSN: 1870-5308  
cpu@uv.mx

Instituto de Investigaciones en Educación  
México

Hernández Arteaga, Isabel; Suárez Muñoz, Jorge Andrés; Navarro Bastidas, Martín  
Emilio

Evaluación de las características del ABP en el programa de ingeniería de sistemas bajo  
la modalidad de educación a distancia  
CPU-e, Revista de Investigación Educativa, núm. 23, julio-diciembre, 2016, pp. 167-189  
Instituto de Investigaciones en Educación  
Veracruz, México

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=283146484009>

- ▶ Cómo citar el artículo
- ▶ Número completo
- ▶ Más información del artículo
- ▶ Página de la revista en redalyc.org



## Revista de Investigación Educativa 23

julio-diciembre, 2016 | ISSN 1870-5308 | Xalapa, Veracruz

© Todos los Derechos Reservados

Instituto de Investigaciones en Educación | Universidad Veracruzana

### Evaluación de las características del ABP en el programa de ingeniería de sistemas bajo la modalidad de educación a distancia

**Dra. Isabel Hernández Arteaga**

Docente–Investigadora, Escuela de Posgrados, Universidad Cooperativa de Colombia, Colombia  
[isabel.hernandez@ucc.edu.co](mailto:isabel.hernandez@ucc.edu.co)

**Mtro. Jorge Andrés Suárez Muñoz**

Docente, Colegio Filipense Nuestra Señora de la Esperanza, Colombia,  
[jsgeorges@gmail.com](mailto:jsgeorges@gmail.com)

**Mtro. Martín Emilio Navarro Bastidas**

Docente, Colegio Filipense Nuestra Señora de la Esperanza, Colombia,  
[menb77@hotmail.com](mailto:menb77@hotmail.com)

Este artículo presenta resultados del estudio evaluativo cuyo objetivo fue describir características del Aprendizaje Basado en Problemas, presentes en fascículos y tutorías del programa de Ingeniería de Sistemas de la Fundación Universitaria San Martín, relacionadas con el aprendizaje autónomo, estrategias didácticas y el desarrollo de situaciones problemas, a partir de tres categorías de análisis: conceptualización, características y evidencias de uso del ABP. Se desarrolló bajo el paradigma cualitativo con enfoque crítico social y orientación evaluativa propositiva, se recogió información mediante la observación de tutorías, análisis documental y encuesta no estructurada. El resultado más relevante establece que los fascículos no relacionan características propias del Aprendizaje Basado en Problemas, presentan ejemplos descontextualizados de la cotidianidad y plantean muy pocas situaciones problema que favorezcan el aprendizaje autónomo del estudiante; por su parte, en los espacios tutoriales se prioriza la clase magistral frente al Aprendizaje Basado en Problemas, situación en contravía con los postulados de la educación a distancia y el modelo educativo de la Institución.

**Palabras clave:** Aprendizaje autónomo; aprendizaje basado en problemas; enseñanza tutorial; acompañamiento.

**Recibido:** 20 de enero de 2016 | **Aceptado:** 08 de junio de 2016

This article presents results of evaluation study whose objective was to describe characteristics of problem-based learning, present in fascicles and mentoring on systems engineering program of “Fundación Universitaria San Martín”, related to autonomous learning, teaching strategies, and the development of situations problems, from three categories of analysis: concept and characteristics and evidence of use of the problem-based learning developed under the qualitative paradigm, with critical social approach and propositional evaluative orientation, information through observation of tutoring, documentary analysis and informal survey was collected. The main result concerns fascicles not listed PBL characteristics of the problem-based learning, decontextualized to everyday life examples and very few situations problem that encourages independent student learning; for its part, in the tutorials spaces prioritize Masterclass against the problem-based learning, situation at cross purposes with the postulates of distance education and the educational model of the institution.

**Keywords:** Autonomous learning; problem-based learning; strategies; tutorial teaching; university education.

## Evaluación de las características del ABP en el programa de ingeniería de sistemas bajo la modalidad de educación a distancia

Evaluation of PBL characteristics in an engineering systems program in the form of distance education

### Introducción

Según el Proyecto Institucional de la Fundación Universitaria San Martín (FUSM), el propósito de la universidad es brindar a sus estudiantes una formación profesional mediada por estrategias didácticas que resuelvan Situaciones Problema (SP), a partir de las cuales se desarrolle aprendizaje autónomo; razón por la cual, los fascículos y el trabajo tutorial del programa de Ingeniería de Sistemas bajo la modalidad de educación abierta y a distancia deben orientarse a este fin. Es importante, entonces, a fin de desarrollar las categorías de análisis, conocer qué concepciones del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) subyacen en tutores y aprendices del programa, cómo se implementa el ABP en la formación del Ingeniero de Sistemas, cuáles son las

características del ABP que se evidencian tanto en los fascículos como en los espacios tutoriales y cuáles son las estrategias propias del ABP que se utilizan para promover el aprendizaje autónomo. La fundamentación teórica y los resultados de éste estudio evaluativo de corte cualitativo dan vida al presente artículo.

El objetivo general del estudio consistió en describir las características del ABP presentes en los fascículos y en las tutorías del programa de Ingeniería de Sistemas de la FUSM, referenciando directamente al aprendizaje autónomo, estrategias en las tutorías, y el desarrollo de situaciones problema en las asignaturas.

Para su logro se plantearon los siguientes objetivos específicos: identificar las concepciones teóricas y prácticas del ABP tanto en tutores como en aprendices; describir las características del aprendizaje autónomo, las estrategias didácticas y las situaciones problema del ABP presentes en los fascículos y en los espacios tutoriales del programa de Ingeniería de Sistemas, y establecer evidencias del desarrollo del ABP en la formación del Ingeniero de Sistemas bajo la modalidad a distancia.

## 1. Referentes teóricos

El ABP, conocido en sus inicios como la enseñanza problemática, es considerado por Romero y Muñoz (2011) como una estrategia pedagógica en la cual estudiantes, tutores y expertos facilitan la solución de un problema. Cabe aclarar que en la actualidad, tal como manifiesta Montoya (2009), la enseñanza problemática es diferente al aprendizaje basado en problemas, debido a que la primera se ocupa de resolver ejercicios no necesariamente dentro de una situación, mientras que en el ABP éste es un hecho necesario. El ABP prioriza el papel del estudiante como eje del proceso y constructor de su propio conocimiento, a partir de las interacciones logradas con el grupo y de los preconceptos que cada uno posee desde su quehacer como estudiante y como profesional en formación.

Guevara (2010) considera que el ABP tiene sus antecedentes meta-cognitivos en el método dialéctico atribuido a Sócrates, en la dialéctica hegeliana de la tesis-antítesis-síntesis; hecho que, evidenciado en el aula de clases, permite profundizar un tema de estudio mediante preguntas orientadoras que tengan como fin llevar al estudiante a una asimilación del conocimiento validado por la argumentación y el contraste de respuestas a las preguntas planteadas; de acuerdo con Díaz-Barriga (2006), en el contexto de la educación contemporánea el aprendizaje basado en problemas (ABP) puede rastrearse en la filosofía y principios educativos del enfoque experiencial de John Dewey a inicios del siglo xx. Del texto del Instituto Tecnológico y de Estudios

Superiores de Monterrey (2010) se destaca que el ABP se utiliza por primera vez en la escuela de medicina de la Universidad de Case Western Reserve, en los Estados Unidos, a principios de la década de 1950. Posteriormente, en la década de los años sesenta es cardinal el liderazgo de las universidades Mac Master en Canadá y Harvard. Pero no fue sino hasta principios de 1980 que el ABP se considera como parte importante dentro de un esquema curricular, gracias a los aportes realizados por Howard Barrows en la escuela de medicina de la Mercer University en los Estados Unidos.

A finales del siglo XX el ABP se reconoce como un modelo de educación que genera aprendizaje autónomo y resuelve problemas complejos del mundo real; sus estrategias didácticas toman arraigo en las Instituciones de Educación Superior (IES), desarrolladas como estrategia pedagógica en el plan de estudios de un programa académico o como una estrategia metodológica en un curso en particular, e incluso, como una técnica didáctica en los espacios académicos o en las tutorías para el desarrollo de contenidos o temas específicos. Hecho que conllevó a establecer que no existe una única definición de ABP: ésta se puede presentar de acuerdo con el interés investigativo de cada referente teórico y la concepción pedagógica que manejen los sujetos investigadores. Para este estudio evaluativo, fue pertinente situar al ABP como estrategia metodológica, debido a que en la FUSM, el ABP se trabaja desde dicha postura.

En este sentido, Ramírez y Navarro (2015), a partir del procesamiento de información, consideran que estas estrategias posibilitan escenarios de acompañamiento en el proceso de aprendizaje, que implican hacer a un lado al docente para darle paso al estudiante como el centro del proceso educativo, reivindicando la autonomía en su proceso formativo, característica del ABP que hace que el conocimiento no se transmita, sino que se construya en el proceso de formación profesional. Al respecto, Romero, Rodríguez y Gómez (2008) consideran que generar un escenario adecuado es un elemento fundamental en el ABP; el escenario se asume como el ambiente donde se plantea el problema en el que se involucra a los estudiantes; en este caso en particular, los del programa de Ingeniería de Sistemas de la FUSM, a fin de lograr su aprendizaje significativo.

Hernández y Luna (2013), con base en una aproximación socio-cultural, señalan que las actuales tendencias en la formación profesional buscan aprendizajes autónomos, con orientación hacia el logro de competencias que permiten escenarios donde la memoria se constituye en un paso más en el proceso de construcción creativa, participativa e innovadora del conocimiento, para orientar las transformaciones sociales esperadas. Mencionar la autonomía es importante porque es uno de los ideales a lograr en el programa de Ingeniería de Sistemas de la FUSM.

De la FUSM cabe decir que es una institución educativa de carácter privado, la cual se origina en consideración al principio de “liberalidad y voluntad de crear apoyos científicos, culturales, educativos para el desarrollo del país”, propuesto por sus fundadores. La FUSM atribuye su denominación a San Martín de Porres, quien se caracterizó por el servicio a Dios y la humildad de sus acciones (Fundación Universitaria San Martín, 2002). En sus orígenes, en 1981, el primer programa que cobró vida en la FUSM fue el de Odontología con tutoría presencial. Posteriormente, en los años noventa, se instaura en la FUSM una nueva modalidad de estudio, la cual concibió la educación abierta y a distancia con la propuesta “Educación a través de escenarios múltiples”, para los programas de Administración de Empresas, Contaduría e Ingeniería de Sistemas (Nieto de Malagón, 2013).

En la educación abierta y a distancia de la FUSM, el ABP es un elemento metodológico fundamental en el proceso de enseñanza aprendizaje, cuyos principios deben permitir a los tutores desplegar acciones didácticas que fortalezcan el aprendizaje autónomo de los estudiantes, construir conocimiento a partir del análisis y solución de problemas reales involucrando recursos cognitivos desde la individualidad de cada persona. Facilita, además, planear estrategias y abrir espacios de aprendizaje que promueven asertividad en la comunicación entre tutor y aprendiz, que posibilita la reflexión permanente sobre su quehacer y la responsabilidad frente a la sociedad. La FUSM, consciente de este postulado, promueve desde su proyecto institucional la instauración del ABP en los encuentros tutoriales de los programas bajo la modalidad abierta y a distancia, los cuales se desarrollan en consideración a su modelo pedagógico “Educación a través de escenarios múltiples”.

Según Nieto (2013), los escenarios múltiples constituyen una estrategia pedagógica en donde el estudiante crea espacios de aprendizaje autónomo utilizando mediadores educativos, teniendo en cuenta disponibilidad de tiempo, espacios y recursos; afirma que todo escenario múltiple tiene vida siempre que haya un mediador educativo que facilite la interacción entre teoría y práctica. Conviene anotar que la FUSM asume la educación a distancia como un modelo que diseña ambientes de aprendizaje valiéndose de mediaciones pedagógicas para superar limitaciones de asistencia al momento de abordar una tutoría; por lo cual, el docente asume el rol de tutor-mediador y ayuda al aprendiz a desarrollar los fascículos, cuya lectura le proporciona el sustento teórico que fortalece su autoaprendizaje, bajo principios institucionales de democratización, objetivación del saber y educación permanente, autónoma y socializadora. Los fascículos son el eje central de los Escenarios Múltiples; según Nieto (2013) “en el programa de Ingeniería de Sistemas cada asignatura tiene al menos ocho fascículos que orientan al estudiante de manera filial, motivándole a observar críticamente la realidad social” (p. 18).

Uno de los efectos del ABP es desarrollar aprendizaje autónomo, que invita al aprendiz a reflexionar sobre su formación y a realizar acciones meta-cognitivas para transferir al contexto los saberes adquiridos. Refieren Navarro y Suárez (2013) que la autonomía en el ABP es cardinal, porque concientiza al individuo sobre su rol en el campo educativo y en el mundo real, posibilitando la búsqueda de alternativas de solución frente a un problema. Rué (2009) plantea que la autonomía se estudia desde un enfoque técnico, cognitivo (el de mayor atención en este estudio) y político. El enfoque técnico se realiza sin que el docente intervenga directamente sobre el estudiante, procurando que éste seleccione los tiempos y metodologías necesarios para comprender el tema. La autonomía en términos políticos exige mayor responsabilidad del estudiante frente a su proceso de formación. El enfoque cognitivo indica que el estudiante tiene la posibilidad de actuar frente a un problema en colaboración con su grupo de trabajo; esta dimensión permite abordar procesos de investigación con el fin de afrontar una Situación Problema (sp). Según el autor, la autonomía es la capacidad que todo aprendiz desarrolla cuando asume de forma activa una determinada responsabilidad sobre su propio aprendizaje.

Respecto del aprendizaje autónomo, Pozo y Montero (1999) señalan que privilegia procesos por los cuales el estudiante codifica, organiza, elabora, transforma e interpreta la información recogida; por tanto, supone un nivel de aprendizaje autónomo y estratégico. De Miguel (2006) reafirma el concepto al manifestar que ayuda al estudiante a tomar decisiones de manera consciente, y que para desarrollarlo se requieren tres tipos de estrategias: cognitivas, meta-cognitivas y de apoyo. Las cognitivas dan soporte al estudiante en la toma de decisiones oportunas de cara a mejorar su rendimiento; las meta-cognitivas son de reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje, y las de apoyo se refieren al autocontrol del esfuerzo y la persistencia, encaminados a promover condiciones de interés por el estudio (motivación, actitud y afecto).

En la educación a distancia estas estrategias son relevantes metodológicamente, porque con base en ellas el tutor puede planear sus encuentros académicos desde la postura del ABP, donde los fascículos deben favorecer el uso de estrategias cognitivas con variedad de organizadores gráficos en sus textos, que motivan la lectura e interpretación, promoviendo la relación entre los elementos del gráfico y su contexto social. Guitart (2011) refiere que en las formas de actividad social, práctica y compartida donde hay intercambio simbólico y la utilización de herramientas metodológicas y culturales, docentes y estudiantes se relacionan en torno a una actividad de aprendizaje en la que se ajustan las ayudas educativas del profesor al estudiante, organizando el proceso de construcción compartida del conocimiento. Por tanto, es fundamental que el tutor de la educación a distancia planee el uso de estrategias meta-cognitivas

para solucionar los seguimientos de autoaprendizaje. En el mismo orden de ideas, otro aspecto importante para fomentar el aprendizaje autónomo es plantear situaciones que favorezcan la motivación hacia la asignatura, tal como indica Aebli (2001), siguiendo las cinco formas de este tipo de aprendizaje: establecer contacto por sí mismos con cosas e ideas; comprender por sí mismos fenómenos y textos; plantear por sí mismos acciones y solucionar problemas por sí mismos; ejercitarse en actividades por sí mismos, poder manejar información mentalmente y mantener por sí mismos la motivación para el aprendizaje.

Es pertinente considerar que:

El programa de Ingeniería de Sistemas de la FUSM, orienta su misión institucional en la acción de formar ingenieros idóneos a través de la autoformación del conocimiento teórico práctico de la disciplina. Su perfil profesional conlleva a proponer e implementar soluciones efectivas a las necesidades de información y tecnología de la sociedad; una visión completa de la informática moderna para convertirse en motor de cambio e innovación tecnológica en cualquier organización en la que se desempeñe, con una actitud ética y social. Interactuar con profesionales de otras disciplinas para proporcionar soluciones efectivas e interdisciplinarias. Contribuir a la integración entre los recursos humanos, físicos, financieros, tecnológicos y de información en cualquier organización. Apoyar el proceso de planeación estratégica de sistemas de información de una organización. Diseñar soluciones a problemas de información y tecnología con un enfoque sistémico. Generar oportunidades e instrumentar la creación de nuevas empresas en el nicho de mercado de desarrollo de *software*, redes y tecnología. (Fundación Universitaria San Martín, 2013, p. 9)

## 2. Metodología

Este estudio evaluativo se desarrolló con base en los postulados del paradigma cualitativo, con enfoque crítico social. Se definieron tres categorías de análisis: concepto de ABP, características de ABP y situaciones problema. La población correspondió a los estudiantes y tutores pertenecientes al programa de Ingeniería de Sistemas bajo la modalidad abierta y a distancia de la FUSM; se trabajó con una muestra igual al universo, es decir, un total de cinco tutores y 37 estudiantes matriculados. El ciento por ciento de los tutores fueron hombres, con una edad promedio de 41 años; solamente uno de ellos tiene formación pedagógica y 19 años de vinculación a la Institución; los cuatro tutores restantes, por su parte, tienen un promedio de dos

años como tutores en el programa. En la FUSM no se establece categoría académica para los docentes, salvo laborar por hora cátedra, medio tiempo o tiempo completo; al respecto, un tutor es tiempo completo; dos son medios tiempos y dos se vinculan como hora cátedra.

Por otro lado, la caracterización de los estudiantes que participaron en el estudio es: todos son adultos, con edad promedio de 25 años; de ellos, 88% trabajan en el día y estudian en jornada nocturna; 84% son de género masculino. Dos de los estudiantes se habían titulado en otra carrera universitaria y cinco ostentan el título de tecnólogos en sistemas o afines; dos estudiantes cursaban otra carrera profesional de manera paralela.

En el segundo semestre de 2014 se realizó el trabajo de campo, etapa en la cual se recolectó la información necesaria mediante las técnicas de encuesta, observación y revisión documental; los instrumentos que se tuvieron en cuenta respectivamente fueron: la encuesta no estructurada, la guía de observación de clase y la ficha de revisión documental. Los instrumentos fueron doblemente validados, primero por expertos en el tema y, segundo, mediante una prueba de pilotaje según los requerimientos de cada técnica. La técnica de revisión documental estableció aspectos puntuales de estudio, desde las características del ABP, para contrastar luego con los fascículos institucionales, las tutorías y la fundamentación teórica seguida principalmente por Barréll (2007), Hernández (2004), Rúa (2009), Correa y Rúa (2009), entre otros, la cual permitió describir la manera como los fascículos y las tutorías abordaban el aprendizaje autónomo.

La información obtenida se sistematizó mediante el software Atlas Ti, el cual permite establecer categorías de información mediante redes semánticas afines con el cumplimiento de los objetivos específicos planteados para este estudio evaluativo. Estas categorías se analizaron mediante la técnica de triangulación, en la que se relacionó la información de las encuestas a tutores y a estudiantes, la revisión documental de los fascículos y la observación de clase.

### 3. Resultados

Con la intención de abordar el objetivo general, se hizo necesario analizar los resultados de cada objetivo específico, los cuales contemplan las características de las estrategias propias del ABP presentes en los fascículos y en los espacios tutoriales que generan el desarrollo de aprendizaje autónomo en la formación del ingeniero de sistemas.

### 3.1 El Aprendizaje Basado en Problemas en los fascículos de la Fundación Universitaria San Martín

El programa de Ingeniería de Sistemas se encuentra organizado en diez semestres académicos, cada uno de los cuales se encuentra dividido en ciclos bimestrales. En cada ciclo se desarrollan de tres a cinco asignaturas semanales, con ocho sesiones de tutoría para cada asignatura y con un promedio de 3 horas por tutoría. Cada asignatura tiene de ocho a dieciséis fascículos, correspondientes al desarrollo de los temas específicos y dependiendo de la intensidad horaria y del área a la que pertenezca. Institucionalmente existe el Fascículo Alfa, el cual corresponde a las directrices generales para abordar el proceso de tutoría y aprendizaje.

La revisión documental mostró que en el Fascículo Alfa se encuentran muy pocas consideraciones al trabajo con el ABP, entre ellas, el interés de la Institución por abordar una estrategia didáctica que conlleve al aprendizaje mediante la solución de problemas; establece la diferencia entre las funciones del tutor y del profesor catedrático, y caracteriza la modalidad de estudio abierta y a distancia propia del programa. Pero a decir de Suárez y Navarro (2015), los aprendices de la FUSM no leen el Fascículo Alfa, y por tanto, no se apropián de sus contenidos; además, muy pocos tutores lo tienen en cuenta para el desarrollo de sus clases.

La revisión documental de los fascículos, muestra que, contrario a los principios del ABP, los fascículos específicos de cada asignatura del programa de Ingeniería de Sistemas se centran en un alto porcentaje en el desarrollo de contenidos temáticos, se caracterizan por un buen y adecuado diseño editorial, un estilo de redacción pertinente que se ayuda de objetos gráficos y esquemas para facilitar su comprensión; pero no contemplan lineamientos sobre la metodología para su desarrollo, dejando al estudiante sin bases metodológicas para asumir su aprendizaje mediante la estrategia ABP a través del fascículo. Resalta que en los fascículos se proponen actividades de consulta bibliográfica y reseñas históricas para reforzar y complementar los contenidos teóricos; así como la técnica del trabajo en grupo, pero sin definir una guía desde el ABP para su realización. La finalidad del trabajo en grupo es afianzar los procesos para desarrollar los ejercicios propuestos, los cuales en general buscan validar y aprobar los contenidos teóricos.

El concepto de los estudiantes sobre los fascículos refuerza los criterios anteriores, cuando de manera unánime conceptúan que “los fascículos tienen un alto contenido teórico, con algo de ejercicios prácticos y nada que les permita reconocer problemas y dificultades de su carrera, de la sociedad y de la región para aportar soluciones”. En igual sentido es el pronunciamiento de los tutores, quienes coinciden en que “los fascículos

priorizan la teoría, los ejercicios son descontextualizados a las necesidades de formación del ingeniero de sistemas del siglo XXI y no están diseñados siguiendo el ABP”.

### 3.2 Concepciones teóricas y metodológicas del Aprendizaje Basado en Problemas

Los 37 estudiantes que forman parte de este estudio evaluativo, según los resultados de la encuesta, no presentan un concepto estructurado sobre ABP; todos se limitaron a nombrar las palabras que corresponden a la sigla (Aprendizaje Basado en Problemas), pero no a su significado teórico y metodológico en el campo educativo; por ejemplo, algunas concepciones que repitieron los estudiantes en sus respuestas fueron:

- “Es un aprendizaje basado en problemas, pero no es posible hacerlo en la Universidad”.
- “Es un apoyo al aprendizaje y se hace desde los problemas encontrados en el estudio”.
- “Es una forma que tiene el docente para hacer práctica en la clase”.
- “Aquel que enseña la resolución de problemas, por tanto, tiene que ver con la práctica”.
- “Un aprendizaje según los problemas de la vida cotidiana”.
- “El ABP corresponde al aprendizaje basado en los problemas de la educación”.
- “Corresponde a los problemas que se deben resolver en la clase”.

Teniendo en cuenta que las respuestas de los aprendices no contemplan elementos de fundamentación teórica, características principales ni implicación metodológica con la educación a distancia, y no refieren un marco metodológico de aprendizaje, entre otros aspectos, fue necesario por parte de los investigadores elaborar una breve explicación sobre ABP a un grupo de 10 estudiantes que se interesaron en el tema, después de dicha explicación contestaron nuevamente la encuesta. La información obtenida de este grupo se aproxima tímidamente al concepto del ABP:

- “Modalidad de estudio muy eficaz para un rápido entendimiento de problemáticas, buscando soluciones; sería bueno que se llevara a cabo también en nuestra formación”.
- “Técnica por la cual se garantiza el aprendizaje a través de problemas de la vida real, enfocando a su solución, pero este método aún no se aplica en la FUSM”.
- “Modalidad de aprendizaje que se basa en la solución de problemas y conflictos en distintos contextos de la vida cotidiana. Esta metodología no se sigue en nuestro programa, porque el aprendizaje es memorístico, interesa la teoría”.
- “En el ABP se presenta el problema, se reconoce lo que [se] requiere aprender, se obtiene la información para solucionar el problema y se plantea la solución”.

adecuada; sin embargo, en el programa no se tiene en cuenta esta estrategia, deberían adoptarla”.

Por su parte, los tutores encargados de orientar el proceso de aprendizaje autónomo en la formación del Ingeniero de Sistemas, conceptualizan el ABP señalando que:

- “Corresponde a una estrategia que tan sólo sirve para la adquisición de saberes y conocimientos por parte del estudiante, a partir del autoaprendizaje”.
- “Es una metodología o modelo de aprendizaje basada en problemas”.
- “La técnica del ABP, tiene que ver con solución de problemas en el aprendizaje”.
- “Estrategia centrada en el estudiante como constructor de su propio conocimiento”.
- “Herramienta para la enseñanza y generación de autoaprendizaje”.
- “Permite estudios de caso en el aquí y el ahora para dar soluciones a situaciones reales”.
- “El aprendizaje se basa en problemas del quehacer diario desde la práctica”.

Con lo que se logró evidenciar en términos generales la falta de dominio conceptual de la estrategia ABP.

La triangulación de datos se realizó mediante dos redes conceptuales sobre el ABP: la Red 1 contiene definiciones menos pertinentes sobre el término, y la Red 2, registra los conceptos más próximos al mismo; dichas redes se determinaron mediante el vaciado de la información en el programa Atlas Ti, a fin de establecer los nodos conceptuales con mayor frecuencia en las respuestas obtenidas, esto permitió identificar con mayor precisión las categorías y su relación con los objetivos planteados. La información sistematizada en la Red 1 permitió determinar que los estudiantes desconocían el significado del ABP, que simplemente hacen referencia al término Aprendizaje Basado en Problemas. A pesar de esta realidad le dan importancia en su formación profesional, señalan que en la actualidad no se lleva a cabo en su proceso formativo, por tanto, reclaman que se implemente para mejorar su desempeño como Ingeniero de Sistemas. La información proporcionada por los tutores en esta red, deja ver que un número significativo de tutores (4 de 5) no maneja el concepto de ABP, y, por ende, tampoco asume la implementación del mismo en su quehacer tutorial.

La realidad presente en el objeto de este estudio evaluativo, muestra que tanto tutores como estudiantes afirman desconocer esta estrategia metodológica, y en consecuencia, no hacen uso de ella, esto se evidencia en las siguientes apreciaciones de los aprendices: “no tengo conocimiento del ABP, he oído hablar sobre él pero no podría definirlo”; “se trabaja igual que en el bachillerato, el profesor expone el tema y el estudiante toma apuntes”; “estoy en décimo semestre y es la primera vez que escucho

sobre el ABP”. También se demuestra en las reflexiones de los tutores: “el ABP no se trabaja en la FUSM, porque no estamos capacitados y no somos docentes de profesión”, “es muy alta la movilidad de tutores, cada semestre se vinculan nuevos ingenieros sin formación pedagógica”, “no se implementa el ABP porque los estudiantes no reciben inducción en esta metodología”, “los fascículos no refieren este método y están estructurados como texto para educación presencial”.

Por su parte, la información de la Red 2 sitúa al ABP como una estrategia pedagógica, entendiendo como estrategia, según Nieto (2013), el medio, la vía, el cómo hacer para lograr los objetivos; el autor sitúa al ABP como un aprendizaje con autonomía, capaz de desarrollar habilidades cognitivas. Para la FUSM el ABP es una modalidad de aprendizaje basado en problemas reales, se asume como un modelo pedagógico, en el que los estudiantes tienen la particularidad de ser afiliativos, es decir, que hacen parte activa del proceso educativo (Hernández, 2004); destacándose en su desarrollo la propuesta de escenarios múltiples. Esta propuesta, según Hernández, Fernández y Baptista (2004), brinda la posibilidad al aprendiz de ser el centro del proceso de formación, comprometido con las actividades de autoestudio y socialización del conocimiento de cada disciplina. Pero el ABP es tan sólo una interesante teoría en el modelo educativo de la FUSM, que no se ha difundido en su comunidad académica; además, no se vislumbran programas, planes o acciones a corto o mediano plazo para asegurar su adecuada implementación, de allí que la propuesta pedagógica de escenarios múltiples no se despliegue plenamente.

### 3.3 El aprendizaje autónomo en el programa

Cortés (2011) menciona que el aprendizaje autónomo es un proceso que permite al estudiante ser autor de su propio desarrollo, seleccionando caminos, estrategias, técnicas, herramientas y espacios convenientes para aprender y transferir de manera independiente lo aprendido en contexto. Argumenta Del Roble (2014) que este tipo de aprendizaje crea sentido de responsabilidad, fomenta la curiosidad y la autodisciplina e incentiva creatividad, investigación e innovación. Al respecto, los resultados de este estudio evaluativo de corte cualitativo determinaron que el aprendizaje autónomo en el programa estaría relacionado con el trabajo del aprendiz en las consultas planteadas en los fascículos u organizadas por los tutores, su propósito es indagar fuentes bibliográficas para complementar el tema de estudio; de otra parte, está el trabajo independiente, es decir, la realización de ejercicios propuestos en el fascículo que no se alcanzan a desarrollar en el espacio tutorial. La consulta y el trabajo independiente son técnicas que motivan en un primer nivel el aprendizaje autónomo, pero hace falta

el desarrollo de estrategias que le permitan al aprendiz ir más allá en la identificación y análisis de problemas científicos y sociales.

Al respecto, los aprendices manifestaron que “lo ideal es tener en cuenta la teoría de cada asignatura, pero se requiere darle importancia a la práctica para ser competente y pertinentes con los problemas de la sociedad; sin embargo, no hay tiempo para hacer más actividades académicas”. Por su parte, los tutores coinciden en describir lo que hacen en el espacio tutorial: “exposición del tema mediante clase magistral para ampliar los conceptos teóricos, organización de talleres para resolver los ejercicios planteados, orientación para acceder a la información, análisis de casos prácticos de interés”. Hacen aseveraciones como: “tiene que ver con el aprendizaje heurístico, el aprendizaje de conocimientos de grupos pequeños o el trabajo independiente grupal”.

#### **3.4 Estrategias metodológicas del ABP**

Con base en De Miguel (2006), para un óptimo desarrollo del ABP se sugiere que el tutor tenga en cuenta que sus aprendices trabajen en grupos y con clases prácticas, en donde puedan poner en juego los conocimientos adquiridos; considera inconveniente que al trabajar con el ABP el docente promueva clases expositivas. Sintetiza estas reflexiones en la Tabla 1 que se constituye en referente para evaluar los fascículos.

La lectura de la Tabla 1 explica que el valor 3 representa mayor relación entre variables, mientras que el número 1 señala que la relación es leve; por ende, la relación entre el desarrollo de clases teóricas y el ABP, es nula. La intersección ABP con estudio y trabajo individual/autónomo se marca con 1, significando una relación muy leve; por tanto, el problema no radica en que el estudiante trabaje individualmente (este hecho potenciaría su aprendizaje autónomo), más bien, la dificultad está en que no retroalimenta sus conocimientos al grupo, limitando el aprendizaje cooperativo.

Francisco Martínez Ortega, Jaume Subías y Daniel Cassany

**Tabla 1. Relaciones entre métodos de enseñanza y modalidades organizativas**

Métodos de enseñanza	Lección magistral	Estudio de casos	Resolución de problemas	ABP	Aprendizaje orientado a proyectos	Aprendizaje cooperativo	Contrato de aprendizaje	Totales
Modalidades organizativas								
Clases teóricas/expositivas	3	1	1	0	0	1	1	7
Seminarios/talleres	0	3	3	2	1	2	1	12
Clases prácticas	0	2	3	3	0	1	1	10
Prácticas externas	0	1	2	3	2	1	1	10
Tutorías	1	1	1	3	3	2	3	13
Estudio y trabajo en grupo	1	2	2	3	2	3	1	14
Estudio y trabajo individual/autónomo	2	2	1	1	3	1	3	13
<i>Totales</i>	7	12	13	14	11	11	11	

Fuente: De Miguel, 2006.

De acuerdo con Barell (2007), el uso de las estrategias propuestas en modalidad abierta y a distancia favorece el aprendizaje autónomo del aprendiz, siempre que desde el ABP se brinde la oportunidad de saber qué hacer con los conocimientos en su contexto. El autor destaca dos estrategias que facilitan el trabajo con el ABP: la SQCAAP (Saber, Querer, Cómo hacerlo, Aprender, Aplicar, Preguntar), y la OPP (observar, pensar y preguntar). En la primera estrategia cada letra cobra un significado que puede ser comprendido en consideración a una pregunta por resolver dentro del proceso de revisión, en este caso particular, de los fascículos del programa de Ingeniería de Sistemas de la FUSM, tal como se indica en la Tabla 2.

Tabla 2. Estrategia SQCAAP

Letra	Significado	Pregunta relacionada
S	Saber de los alumnos	¿Qué creemos que sabemos sobre el tema?
Q	Que quieren conocer sobre el tema	¿Qué queremos/necesitamos averiguar sobre esto?
C	Cómo descubrirlo	¿Cómo procederemos para averiguarlo?
A	Evaluación de lo aprendido	¿Qué esperamos aprender? ¿Qué hemos aprendido?
A	Aplicación de lo aprendido	¿Cómo vamos a aplicar lo que hemos aprendido a otros temas? ¿En nuestras vidas personales? ¿En nuestros próximos proyectos?
P	Preguntas	¿Qué nuevas preguntas se nos plantean como resultado de nuestra investigación?

Fuente: Elaboración propia con aportes de Barell, 2007.

Esta estrategia se realiza a largo plazo, se utiliza para evaluar una unidad temática, siendo una desventaja el tiempo requerido para su desarrollo; por tal razón limita sus posibilidades de acción en la FUSM. La segunda estrategia, OPP (Observar-Pensar-Preguntar), proveniente del método científico, se elabora a corto plazo y evalúa unidades de investigación; en este caso particular es conveniente para analizar los fascículos que se estudian en cada semana tutorial, implica un tiempo corto de análisis y permite asemejar cada fascículo con una unidad de investigación; en ellos se compendia los contenidos y las actividades de autoevaluación.

Las estrategias propuestas en los fascículos favorecen el trabajo en grupo y abordan situaciones de trabajo colaborativo, en el cual el aprendiz demuestra ma-

yor compromiso en la solución de problemas y logro de objetivos del equipo de trabajo. Escribe De Miguel (2006) que las actividades se complementan con socializaciones, consultas, lectura y uso de plataformas virtuales; buscando estimular el desarrollo del trabajo autónomo, con una estrecha relación entre el ABP, el trabajo colaborativo y el trabajo en grupo, este último caracterizado por abordar situaciones más pasivas.

Por su parte, la estrategia SQCAAP se evidencia parcialmente en los fascículos, pues en ellos se plantean preguntas que evalúan el *saber previo* del aprendiz. En la fase del *Querer* se desarrolla medianamente la consulta, averiguando lo que falta para dar solución a un problema; pocas veces se tienen en cuenta sus necesidades, razón por la cual se consideran descontextualizados de la cotidianidad. La fase del *Cómo* se aborda también a través de la consulta y la elaboración de procedimientos. La *Evaluación de lo aprendido* está en el desarrollo de guías de seguimiento del autoaprendizaje. La fase de *Aplicación* no se encuentra en los fascículos, pues éstos no plantean el desarrollo de SP desde el ABP. Por último, no se cumple la fase de *Preguntas*, ya que no cuestiona ni motiva a investigar los saberes en función del desarrollo de la ciencia, la tecnología y el contexto regional. Cabe señalar que las preguntas y actividades expuestas en los fascículos corresponden al dominio teórico de los temas objeto de estudio.

La estrategia OPP se rastreó con gran dificultad en los fascículos, pero se logró a través de actividades de *Observación* en contextos laborales, las cuales llevan al estudiante a *Pensar* respecto de su vinculación laboral y su responsabilidad social; sin embargo, no hay evidencia de la formulación de *Preguntas*, hecho que influyó para tener una estrategia incompleta. Se concluye que a pesar de existir algunos rasgos de la SQCAAP y de la OPP en los fascículos, aún adolecen en el planteamiento de situaciones problema.

Sobre las estrategias didácticas utilizadas para fomentar el aprendizaje autónomo, los resultados muestran que no hay conocimiento teórico, ni tampoco práctico sobre este tema; la falta de implementación del ABP en los espacios tutoriales, limita la implementación de estrategias que motiven el aprendizaje autónomo, dando cabida a un aprendizaje memorístico y lineal. La revisión documental de los fascículos permite señalar que no se encontraron características de ABP en los ejercicios prácticos propuestos, ni en los procedimientos de desarrollo; las respuestas o resultados de los ejercicios son inertes, es decir, no proyectan su utilidad en la formación profesional. Además, tutores y aprendices coinciden en que las estrategias didácticas utilizadas en el proceso de formación corresponden al modelo tradicional, donde el profesor expone los contenidos y el estudiante toma apuntes. Contrario a lo expuesto por Barell (2007), los tutores de la FUSM no incentivan la investigación porque en la Institución

no están dadas las condiciones, el tutor contratado bajo la modalidad de hora cátedra no acompaña al aprendiz adecuadamente en su proceso de formación en ABP.

Martín y Martínez (2009), consideran la evaluación como una actividad compleja y sometida de forma permanente a discusión. Por su parte Ezquivel (2009) propone una evaluación del aprendizaje congruente con la concepción fundamentada en el socio-constructivismo, alejándose de las pruebas objetivas que privilegian lo teórico antes que la solución de problemas. Enseñanza-Aprendizaje-Evaluación constituyen terna indisoluble, que explica tanto el aprendizaje del estudiante como la acción del tutor. Sin embargo, en el programa, la evaluación se limitó a estrategias de pruebas escritas objetivas que privilegian los conocimientos teóricos, cuya finalidad es asignar calificación al aprendiz.

### 3.5 Situaciones Problema

Hablar del desarrollo de situaciones problema en relación con el perfil del egresado del programa de Ingeniería de Sistemas es importante, porque requiere que el Ingeniero de Sistemas de la FUSM, proponga e implemente soluciones efectivas a las necesidades del campo tecnológico presentes en los distintos estamentos de la sociedad, e interactúe con profesionales de otras disciplinas para que desde distintas ópticas logre proponer y plantear soluciones efectivas desde la interdisciplinariedad, a la vez que diseñe soluciones a problemas de información y tecnología con un enfoque sistémico.

La revisión documental de los fascículos del programa de Ingeniería de Sistemas mostró que lo principal es el desarrollo de contenidos temáticos; proponen una serie de ejercicios por resolver para afianzar la teoría, mas no para buscar soluciones en contextos laborales; dichos ejercicios deben ser desarrollados por el aprendiz en los escenarios tutoriales. Cabe resaltar que solamente en uno de los fascículos se encontró una SP a resolver, le plantea al aprendiz elaborar un *software* que le permita administrar un hospital. En otro tema, lo reta a construir una base de datos para encontrar atributos de los clientes de una empresa; SP como éstas deberían estar presentes en todos los fascículos, para promover el aprendizaje autónomo y de paso dar cumplimiento a los lineamientos del proyecto educativo de la Institución, fundamentado en el ABP. Se precisa que en general los ejercicios propuestos son descontextualizados y no se constituyen en estrategia metodológica propia del ABP en la que prevalece el aprendizaje autónomo.

Es claro que la formación del Ingeniero de Sistemas de la FUSM se desarrolla desde los contenidos y no a través de SP; este señalamiento lo refuerzan los aprendices cuando manifiestan que “los tutores tienen en cuenta los contenidos de los fascículos,

sin preocuparse por enseñarnos lo que realmente necesitamos”; también los tutores evidencian esta realidad al señalar que “los fascículos no están diseñados con SP propias del ABP, su construcción es deficiente porque se concentra en contenidos, mas no en competencias”. Los tutores afirman que su función es despejar dudas y acompañar al estudiante en el desarrollo de los ejercicios. Comentan que proponen SP en escenarios tutoriales, pero no concretan el tipo de SP según lo propuesto por Barell (2007) o por Montoya (2009), quienes refieren la estructuración de objetivos de aprendizaje y el intercambio de información. Los resultados de la observación tutorial comprueban lo encontrado en los fascículos y lo expresado por aprendices y tutores, evidenciando que no se registran SP en estos espacios académicos.

## Conclusiones

La FUSM a pesar de los problemas administrativos y académicos que afrontó en los años 2014 y 2015, cuando fue intervenida por el Estado Colombiano, hoy es consciente de que para mejorar sus procesos de manera integral y alcanzar la calidad en los mismos, debe conocer y responder a las necesidades y desafíos de la sociedad en el ámbito local, regional, nacional e internacional y adaptar sus metodologías de aprendizaje, particularmente en la modalidad abierta y a distancia, para la construcción del conocimiento a partir de las experiencias y necesidades concretas del entorno. Los estudiantes valoran una formación de calidad que les permita un desempeño pertinente y de excelencia frente a la realidad de la ciencia, la tecnología y la sociedad, siendo parte activa en la solución de problemas existentes y de hacerle frente a los desafíos que subsisten en su contexto.

Los fascículos del programa de Ingeniería de Sistemas de la FUSM son herramientas académicas que deben favorecer el aprendizaje autónomo del estudiante; la revisión documental permite concluir que presentan una estructura que motiva su lectura mediante distintos organizadores gráficos, promueven el trabajo en grupo, la redacción de ensayos, la búsqueda de referencias bibliográficas, reseñas históricas y priorizan fundamentalmente el desarrollo de contenidos, pero no están diseñados siguiendo el ABP; los ejercicios planteados refuerzan el aprendizaje de contenidos teóricos, las actividades que proponen son descontextualizadas, por tanto, no despiertan el interés del estudiante; en la mayoría de los fascículos del programa objeto de estudio no se evidencian características del ABP.

Los fascículos de Ingeniería de Sistemas se ocupan y dan cuenta del desarrollo teórico de la temática propuesta en los programas de las asignaturas, pero no abordan

la metodología de la educación abierta y a distancia, modalidad a la cual se suscribe el programa académico. Igualmente, no presenta lineamientos metodológicos que le permitan al estudiante un aprendizaje autónomo, lo que es más, carece de orientación metodológica requerida para abordar el ABP en la posibilidad de un aprendizaje significativo en su formación profesional, que le permita reconocer los problemas y comprenderlos para plantear soluciones a partir de la toma de decisiones válidas y pertinentes, que den respuesta a las demandas que en el campo de la Ingeniería de Sistemas le plantea la sociedad, y en consideración a los principios institucionales de democratización, objetivación del saber y educación permanente, autónoma y socializadora.

La conceptualización del estudiante respecto del tema objeto permite reconocer que el aprendiz no ha sido inducido ni capacitado en este tipo de metodología, por ello no se encuentra familiarizado con el concepto ABP, sus características y estrategias didácticas para la formación de acuerdo con la modalidad de educación abierta y a distancia. No unifican la definición de ABP como método, metodología o estrategia, y tampoco validan la importancia con el modelo pedagógico institucional; el hecho de que no se evidencie en el aprendiz un concepto claro y coherente sobre ABP, permite plantear que en la FUSM no se implementa el ABP tal como lo manifiestan los estudiantes en sus opiniones, hecho que contradice lo propuesto en el fascículo Alfa.

Las respuestas sobre el ABP emitidas por los tutores, permiten considerar que no existe unicidad sobre el concepto del ABP, ya que lo sitúan como modelo, metodología, estrategia, técnica, herramienta y manera para la solución de problemas. Hay tutores que pese a su labor en la FUSM no logran definir de forma explícita el ABP, es más, lo descalifican cuando conceptúan que “solamente sirve para adquirir saberes”, sitúan al aprendiz como un simple receptor de conocimientos. Otros conceptos son muy básicos, limitándose a explicitar el significado de la sigla; también lo confunden cuando afirman que resuelve problemas del aprendizaje; no hacen referencia al desarrollo del aprendizaje autónomo. Se percibe que los tutores no tienen claridad conceptual ni unicidad respecto del significado del ABP en la formación profesional en la modalidad a distancia, y es preocupante el desconocimiento del proyecto educativo institucional. Cabe reconocer que el tutor que tiene formación pedagógica (20%) muestra mayor claridad al conceptualizar el ABP, dando un papel protagónico al aprendiz, destacando su incidencia en el aprendizaje y potenciando sus bondades al contemplar el desarrollo del aprendizaje autónomo como un medio para llevar a la práctica lo aprendido.

La FUSM debe apuntalar la pertenencia institucional de los tutores y en su cualificación en el campo de la pedagogía, para implementar realmente el modelo educativo

y las estrategias didácticas propias de éste, acordes con la modalidad de educación abierta y a distancia; es decir, el ABP como se registra en su proyecto institucional. En esta nueva etapa de la FUSM se hace necesaria una reexaminación sobre su quehacer en la formación de profesionales en el campo de la Ingeniería de Sistemas, partiendo de llevar a la práctica su modelo pedagógico con la reestructuración de los fascículos según dicho modelo, priorizando la contextualización de SP que generen aprendizaje significativo; la vinculación de tutores capacitados en ABP, que orienten con idoneidad el proceso de aprendizaje y el logro de las competencias genéricas y específicas de sus estudiantes, buscando crear en ellos espíritu investigativo, reflexivo, crítico y propositivo mediante el aprendizaje autónomo.

El aprendizaje autónomo se promueve sólo mediante consultas bibliográficas y el uso de la plataforma virtual, estrategias utilizadas para que el aprendiz complemente los temas tratados en los fascículos y en las tutorías, encontrándose en primer lugar con la carencia de SP que reten la búsqueda de soluciones; en segundo lugar, con un mínimo de actividades extracurriculares, argumentando el poco tiempo de disposición, la estrechez en horarios y compromisos laborales del estudiante de la modalidad abierta y a distancia. Los fascículos y el desarrollo de los espacios tutoriales en el programa de Ingeniería de Sistemas de la FUSM, hasta 2015, cuando finalizó este estudio evaluativo de corte cualitativo, no incentivaban en el aprendiz el ser autor de su propio aprendizaje y formación profesional. Los tutores, por su parte, muestran un constructo epistemológico escaso, en el que no se perciben elementos que establezcan relación del ABP con el desarrollo del aprendizaje autónomo, siendo crítico el desconocimiento sobre sus implicaciones en la formación profesional.

En cuanto a la motivación y su relación con el aprendizaje autónomo, se concluye que la falta de SP en los fascículos y en los eventos tutoriales del programa de Ingeniería de Sistemas bajo la modalidad a distancia de la FUSM, cohibió al estudiante en la propuesta y desarrollo de proyectos de investigación pertinentes a las necesidades del contexto en su campo de acción. Asimismo, la situación que vivió la Institución respecto a la calidad en la prestación de los servicios educativos en el tiempo en que se desarrolló la presente investigación, propició desmotivación en los estudiantes para continuar con su formación profesional y en los docentes para realizar su quehacer académico.

Las estrategias didácticas más utilizadas en el programa de Ingeniería de Sistemas son: repaso de conceptos previos, trabajo en grupo planteado en los fascículos, consultas, exposiciones, talleres temáticos y, principalmente, las sesiones tutoriales se desarrollan siguiendo los pasos de una clase bajo el modelo tradicional en la educación presencial; es decir, la exposición magistral que ubica al tutor como el centro

del proceso educativo y poseedor del conocimiento, relegando al estudiante a las funciones de tomador de apuntes y desarrollador de ejercicios propuestos. Según plantea la FUSM, el ABP es la estrategia metodológica que propone para la formación de profesionales bajo la modalidad abierta y a distancia; sin embargo, en el programa de Ingeniería de Sistemas no se evidencia que el proceso de enseñanza aprendizaje se desarrolle siguiendo esta metodología, o con base en estrategias cuya finalidad sea el planteamiento de SP y la búsqueda de soluciones que permitan aportar a la calidad en la formación del ingeniero y a su vinculación pertinente con los problemas de la ciencia, la tecnología y la sociedad a la que pertenece.

## **Lista de referencias**

- Aebli, H. (2001). *Factores de la enseñanza que favorecen el aprendizaje autónomo* (5<sup>a</sup> ed.). Madrid: Narcea.
- Barell, J. (2007). *El aprendizaje basado en problemas. Un enfoque investigativo*. Buenos Aires: Manantial.
- Correa, C., & Rúa, J. (Comps.). (2009). *Aprendizaje basado en problemas en la educación superior* (Vol. I). Medellín: Sello Editorial/Universidad de Medellín.
- Cortés, W. (2011). Estilos de aprendizaje como predictores académicos en competencias de aprendizaje autónomo y educación a distancia (Tesis de especialización). Recuperada de <http://repository.unad.edu.co/bits-tream/10596/2433/1/02-2014-13.pdf>
- Díaz-Barriga, F. (2006). Reseña: Aprendizaje basado en problemas. De la Teoría a la práctica. *Perfiles Educativos*, 124-127.
- Esquivel, J. (2009). Evaluación de los aprendizajes en el aula: una conceptualización renovada. En E. Martín & F. Martínez (Coords.), *Avances y desafíos en la evaluación educativa* (pp. 127-144). Madrid: Santillana.
- Fundación Universitaria San Martín. (2002). *Fundamentos, valores, principios, lineamientos y políticas del Proyecto Educativo Institucional (PEI) de la Fundación Universitaria San Martín*. Bogotá: Fundación Universitaria San Martín.
- Fundación Universitaria San Martín. (2013). *Trae tus sueños. ¡Juntos los realizaremos!* [CD]. Colombia: Autor.
- Guevara, G. (2010). Aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la recursividad. *InterSedes*, 11(20), 142-167.
- Guitart, M. E. (2011). Del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) al Aprendizaje Basado en la Acción (ABA). Claves para su complementariedad e implementación.

- ción. *REDU, Revista de Docencia Universitaria*, 19(1), 91-107.
- Hernández, G. (2004). El Aprendizaje Basado en Problemas. En M. De Zubiría (Dir.), *Enfoques pedagógicos y didácticas contemporáneas* (pp. 87-118). Bogotá: Fundación Internacional de Pedagogía Conceptual Alberto Merani.
- Hernández, I., & Luna, S. (2013). Creación e innovación: Estrategia de competitividad regional. En I. Hernández & L. Pemberthy (Comps.), *Universidad-Empresa-Estado: hacia la cultura de la investigación y la innovación* (pp. 187-199). Bogotá: Universidad Cooperativa de Colombia/Red de Universidades Regionales Latinoamericanas.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2004). *Metodología de la Investigación*. Chile: McGraw-Hill Interamericana.
- Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. (2010). *Investigación e innovación educativa*. Recuperado de [http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas\\_didacticas/abp/historia.htm](http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/historia.htm)
- Martín, E., & Martínez, F. (2009). *Avances y desafíos en la evaluación educativa*. Madrid: Fundación Santillana.
- Miguel de, M. (2006). *Metodologías de enseñanza y aprendizaje para el desarrollo de competencias. Orientaciones para el profesorado universitario ante el espacio europeo de educación superior*. Madrid: Alianza.
- Montoya J. (2009). El método de indagación de Dewey y el Aprendizaje Basado en Problemas. En C. Correa & J. Rúa (Comps.), *Aprendizaje Basado en Problemas en la Educación Superior* (Vol. I, pp. 9-113). Medellín: Universidad de Medellín.
- Navarro , M., & Suárez, J. (2013). El ABP y algunas experiencias en la FUSM. *Docencia, investigación e innovación*, 3(1), 84-97. Recuperado de <http://revistas.udenar.edu.co/index.php/duniversitaria/article/view/1880>
- Nieto, R. (2013). *Fascículo ALFA*. Colombia: Fundación Universitaria San Martín.
- Pozo, J., & Montero, C. (1999). *El Aprendizaje estratégico: enseñar a aprender desde el currículo*. Madrid: Alfaguara.
- Ramírez, O., & Navarro, J. (2015). El aprendizaje Basado en Problemas y su utilidad en el desarrollo curricular en las ciencias de la salud. *Revista de la Facultad de Medicina*, 63(2), 325-330. doi:[10.15446/revfacmed. v63n2.49171](https://doi.org/10.15446/revfacmed. v63n2.49171)
- Roble del, M. (2014). *Estrategias para promover el desarrollo del aprendizaje autónomo en el alumno de matemáticas I del nivel medio superior* (Tesis de maestría). Recuperada de <http://eprints.uanl.mx/4289/1/1080253803.pdf>
- Romero, A., & Muñoz, H. (2011). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA). *Revista USTA*, 4(7), 81-94.
- Romero, J., Rodríguez, A., & Gómez, J. (2008). Evaluación de escenarios para el

Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la asignatura de Química de bachillerato. *Educación Química*, 19(3), 195-200.

Rúa, J. (2009). Aprender a aprender en el ABP. En C. Correa & J. Rúa. (Comps.). *Aprendizaje Basado en Problemas en la Educación Superior* (Vol. I, pp. 115-139). Medellín: Universidad de Medellín.

Suárez, J., & Navarro, M. (2015). El ABP en la FUSM. Una estrategia metodológica para el Programa de Ingeniería de Sistemas, CAT (Tesis de maestría inédita). Universidad de Nariño, Colombia.