

Recepción: 16 de marzo de 2015**Aceptación:** 26 de junio de 2015**Publicación:** 27 de agosto de 2015

MEJORA DEL CONOCIMIENTO EN LOS OPERARIOS DEL SECTOR INDUSTRIAL MEDIANTE EL ABP

INDUSTRIAL MAINTENANCE AND MANAGEMENT OF THE KNOWLEDGE CYCLE

Francisco Javier Cárcel Carrasco¹

1. Doctor Ingeniero Industrial. Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera S/N, 46022, Valencia, España. E-mail: fracarc1@csa.upv.es

RESUMEN

Es importante fomentar el conocimiento entre los operarios de instalaciones industriales, con el fin de mejorar el rendimiento en la solución de averías y mejora de su dedicación en la empresa. El aprendizaje basado en problemas (ABP) puede ser definido como una metodología donde el punto de partida es un problema o una situación que tiene una problemática. Partiendo de estas situaciones el operario desarrolla hipótesis explicativas e identifica necesidades de aprendizaje que le permiten entender mejor el problema y cumplir con los objetivos marcados. Un paso adicional es identificar los principios que están relacionados con el conocimiento adquirido y que se pueden aplicar a otras situaciones. En este artículo se muestra dicha metodología y su aplicación en un ambiente de empresa.

ABSTRACT

It is important to promote awareness among operators of industrial installations, in order to improve the performance in the troubleshooting and improvement of their dedication in the company. (ABP) problem-based learning can be defined as a methodology where the starting point is a problem or a situation that has a problem. On the basis of these situations the operator develops explanatory hypotheses and identifies learning needs that allow you to better understand the problem and fulfill the objectives marked. An additional step is to identify which are related to the acquired knowledge and principles that can be applied to other situations. This article shows the methodology and its application in an enterprise environment.

PALABRAS CLAVE

Operarios industriales.; aprendizaje basado en problemas; metodologías de aprendizaje

KEY WORDS

Industrial operators; learning problems; learning methodologies.

INTRODUCCIÓN

En la empresa, la formación de los operarios es una de las acciones que promueven la eficiencia de la producción. Mejorar esta formación orientada a los operarios implica cambios en las formas tradicionales de aprendizaje; en este contexto están adquiriendo importancia las metodologías docentes caracterizadas por el papel protagonista del operario al que queremos mejorar su formación en el reto de aprender (Escribano & Del Valle, 2008). En los orígenes del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), incluía el aprendizaje aplicado en grupos pequeños, y centrado en el estudiante, aunque en grupos grandes puede hacerse mediante la formación de pequeños grupos en trabajo cooperativo.

El aprendizaje basado en problemas (ABP) es uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje más utilizado en las instituciones de educación superior en los últimos años, pero su aplicación suele ser todavía escasa, quizás, por el desconocimiento de su aplicación por parte de los docentes.

Posee la propiedad de estar centrada en el alumno, propiciándose la reflexión crítica y el aprendizaje continuado en el tiempo, y es una manera efectiva de educación basada en principios del aprendizaje de adultos (Wood, 2003).

Existe numerosa bibliografía sobre que es el aprendizaje basado en problemas, en la práctica existe una gran variabilidad sobre lo que se entiende de esta metodología. En su versión original, el aprendizaje basado en problemas es una metodología en la cual el punto de partida es un problema o una situación problemática. Esta situación permite al estudiante desarrollar hipótesis explicativas e identificar necesidades de aprendizaje que le permiten comprender mejor el problema y cumplir con los objetivos de aprendizaje preestablecidos. Un paso adicional es identificar los principios que están relacionados con el conocimiento adquirido y que se pueden aplicar a otras situaciones o problemas (Branda, 2009).

En este artículo se hace una descripción básica de las técnicas de aprendizaje basado en problemas, describiendo las fases en las que debe pasar esta metodología.

EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS APLICADO A LOS OPERARIOS INDUSTRIALES

El ABP constituye una metodología de aprendizaje en la cual el punto de partida es un problema o situación que permite al estudiante identificar necesidades para comprender mejor ese problema/situación, identificar principios que sustentan el conocimiento y cumplir objetivos de aprendizaje relacionados con cada porción del programa educacional (Lifschitz *et al.*, 2010; Branda, 2004). Esto es así debido a que se considera que el aprendizaje significativo se produce sólo como resultado de la interacción entre la nueva información y la ya existente en las estructuras del aprendizaje (Barba *et al.*, 2007).

En el ABP, el profesor hace funciones de elemento facilitador, en una guía y consejero sobre fuentes apropiadas de información, creador de hábitos y destrezas en la búsqueda, selección y tratamiento de la información (Gómez *et al.*, 2010). El aprendizaje está “centrado en los alumnos” porque éstos gozan de la libertad de estudiar aquellos temas que les llaman más la atención y de determinar el modo en que quieren estudiarlos. Los alumnos deberán identificar sus necesidades de aprendizaje, ayudar a planificar las clases, dirigir las discusiones en el aula, y evaluar su propia labor y la de sus compañeros. Además de enfatizar el aprendizaje a través de la realización de tareas, el ABP requiere que los alumnos mantengan un nivel metacognitivo de consciencia. Esto quiere decir, que los alumnos deben aprender a tomar consciencia de la información que ya tienen acerca del problema, la información que necesitan adquirir para resolverlo y las estrategias que deberán emplear para ello. Al ser capaces de articular tales ideas los alumnos se vuelven más efectivos como solucionadores de problemas y aprendices auto-dirigidos (Gómez *et al.*, 2010).

Los objetivos y tareas a cumplir en el ABP son: (Branda, 2009):

- Utilizar estrategias de razonamiento para combinar y sintetizar datos/información en una o más hipótesis explicativa del problema o situación;
- Identificar necesidades de aprendizaje;
- A partir del conocimiento obtenido, identificar los principios y conceptos que puedan aplicarse a otras situaciones/problemas.

Al finalizar el análisis de la situación problemática, los estudiantes deben identificar que han aprendido, tratando de contestar las siguientes preguntas:

- ¿Qué cosas nuevas se han aprendido trabajando con el problema?
- ¿Cómo se relaciona este aprendizaje con los objetivos de aprendizaje?
- ¿Qué principios o conceptos nuevos se han discutido y cuáles se han aprendido?
- ¿Qué de lo aprendido ayudará a entender diferentes problemas en el futuro?
- ¿Qué áreas de aprendizaje se han identificado importantes para el problema pero no se han explorado?

Todos estos elementos del aprendizaje basado en problemas se pueden sintetizar en la figura 1, y teniendo en cuenta la resolución de problemas con su evaluación, análisis de gravedad y su evaluación, la figura 2, muestra el ciclo de resolución.

En estas figuras se observa que el método forma un ciclo desde la situación, lo que se aprende, hasta la aplicación del problema en su fase de exploración, pasando posteriormente a otro ciclo de resolución del caso donde se llega a reevaluar la situación problemática que pasa por el diagnóstico, revisión de los factores y evaluación de la intervención.

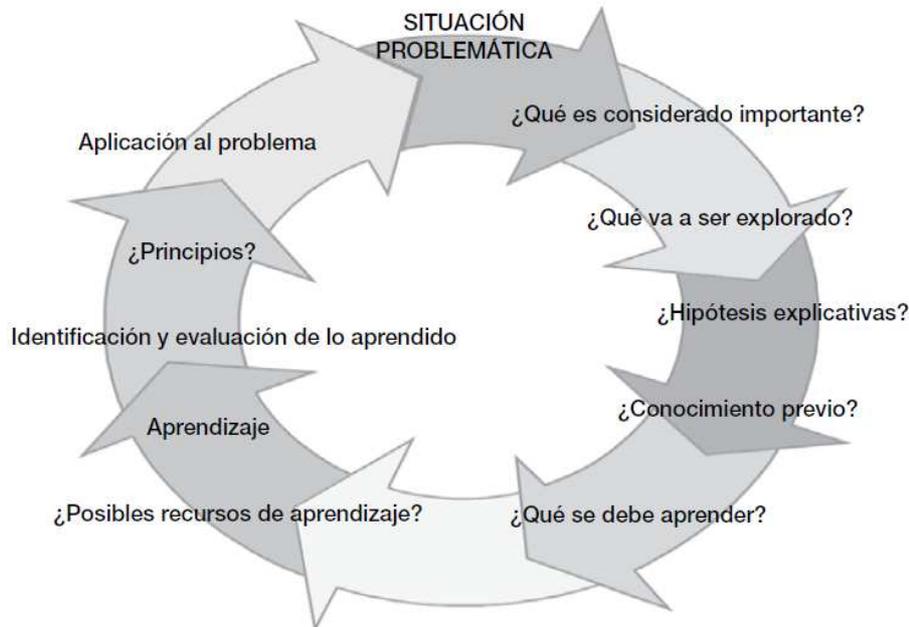


Figura 1. Ciclo de exploración de una situación problemática en el ABP. Fuente: (Branda, 2009)



Figura 2. Ciclo de la resolución de un caso en el ABP. Fuente: (Branda, 2009)

SITUACIONES Y PROBLEMAS EN EL ABP EN LA EMPRESA

La selección de las situaciones o de los problemas se basa exclusivamente en los objetivos de aprendizaje del programa, y un diseño que se ha encontrado apropiado sigue los siguientes pasos: (Branda, 2009):

- 1) Construir una lista de situaciones posibles basada en esos objetivos.
- 2) Adjudicar un valor educacional basado en su relevancia para los objetivos de aprendizaje.
- 3) Adjudicar la frecuencia con la cual la situación se encuentra en la realidad profesional.
- 4) Adjudicar el impacto que esa determinada situación pueda tener en el individuo o en el entorno profesional (comunidad, empresa, corporación).
- 5) Establecer un orden prioritario basado en los criterios anteriores.
- 6) Seleccionar los problemas a escribir.

En cada problema, caso o situación, se ofrece al estudiante la oportunidad de cumplir varios objetivos de aprendizaje, se señala que para cada objetivo hay más de una oportunidad de llevarlo a cabo. Es decir, no cumplir uno de los objetivos como resultado de la exploración de un caso no significa que no pueda llevarse a cabo en el futuro con otro caso. Si bien esto da flexibilidad al aprendizaje, requiere que los estudiantes desarrollen habilidades organizativas y de seguimiento para que no haya lagunas en el cumplimiento de objetivos; el tutor facilitador puede tener un papel importante en este proceso. Establecer las prioridades de selección de problemas a preparar y utilizar los criterios indicados en el caso es responsabilidad de los docentes, y es el resultado de un proceso de trabajo cooperativo y de consulta (Branda, 2009).

FASES Y ETAPAS Y EVALUACIÓN EN EL ABP

Cuando se presenta el caso basado en problemas, el estudiante debe pasar por una serie de fases o etapas que lleven a consolidar el conocimiento, realizando una revisión de los conocimientos requeridos para tratar la situación. Estas etapas fundamentales se pueden considerar:

❖ Lluvia de ideas

En esta etapa cualquier intervención es válida y debe prestarse atención a que no se filtre ninguna opinión; todo es válido para un análisis posterior. Cada grupo debe acordar el plan de estudio o aprendizaje para cada problema. Hay que establecer y discutir un plan de aprendizaje, porque contribuye a centrarse en las áreas que sean más importantes para llevar a cabo los objetivos del programa, así como los objetivos individuales y del grupo (Branda, 2009).

❖ Plan de aprendizaje.

Se debe establecer un plan de aprendizaje que contenga áreas de clarificación que cabe resolver con el estudio y la investigación, y áreas en las cuales el aprendizaje está indicado especialmente para incrementar el conocimiento de cada estudiante para cumplir los objetivos programáticos (Branda, 2009).

❖ Seguimiento del problema o de la situación.

Se debe realizar un seguimiento desde la primera sesión, donde se discuta las fuentes y los recursos utilizados. Cada miembro resume brevemente las fuentes que ha explorado, el porqué de su selección y los problemas encontrados en la búsqueda. Esta es una oportunidad para que el grupo comparta fuentes de información, para aprender como acceder a ellas y evaluarlas llevando a cabo un análisis crítico (Branda, 2009).

❖ Resumen del conocimiento y abstracción.

Al finalizar el análisis de la situación problemática, los estudiantes deben identificar que han aprendido tratando de contestarse las siguientes preguntas (Branda, 2009; 2004):

- ¿Qué se ha aprendido trabajando con el problema?
- ¿Cómo se relaciona este aprendizaje con los objetivos de aprendizaje?
- ¿Qué principios nuevos se han discutido y cuales se han aprendido?
- ¿Qué de lo aprendido ayudara a entender diferentes problemas en el futuro?
- ¿Qué áreas de aprendizaje se han identificado, pero no se han explorado?

La evaluación en el aprendizaje basado en problemas tiene una gran dificultad dado que se pretende evaluar el conocimiento, las habilidades y las actitudes (de gran relevancia hacia el comportamiento profesional). Dentro de estos métodos de evaluación, se podría considerar (Branda, 2009):

- Evaluación basada en observaciones de las reuniones de tutoría

Los elementos que forman parte de esta evaluación son la autoevaluación, la coevaluación y la evaluación por el tutor facilitador. Esta evaluación se basa en lo observado en las sesiones de tutoría y no en juicios de las características personales de los integrantes del grupo.

- Evaluación sumativa

La evaluación individual permite observar si el estudiante, en forma no dependiente del grupo de tutoría, es competente en:

- Identificar áreas de conocimiento relevantes tanto para los objetivos de aprendizaje como para la situación problemática presentada.
- Indicar el conocimiento previo que ha llevado a la selección de estas áreas.
- Seleccionar de estas áreas aquellas que considera de mayor importancia en relación a la situación problemática y dar una justificación de la selección.
- Llevar a cabo una búsqueda efectiva de información relevante para las áreas seleccionadas.
- Analizar críticamente la información recogida y reconstruirla en conocimiento que sea relevante para la situación problemática.
- Identificar entre este conocimiento los principios aplicables a otras situaciones problemáticas.
- Demostrar comprensión y validez del conocimiento adquirido.
- Aplicar el conocimiento adquirido durante este ejercicio de evaluación como el conocimiento previo a la situación problemática.

CONCLUSIONES

Se considera que lo esencial del ABP es el aprendizaje autodirigido en el cual el operario aprende de forma autónoma; esto significa un cambio fundamental en el rol del docente que debe facilitar este proceso (Branda, 2009).

Al enfrentarse a la resolución de una situación real, los empleados encuentran sentido a su aprendizaje, motivándose en la adquisición de un conocimiento significativo, lo cual los estimula y alienta.

No puede emitirse una opinión acerca de la capacidad del uso de los conocimientos, ya que esta habilidad no es fácil de evaluar; no obstante, según Prince, el ABP prepara mejor para la aplicación del conocimiento que otros métodos (Prince *et al.*, 2005).

Con todo ello, se considera que las metodologías de aprendizaje mediante la resolución de problemas son herramientas que producen una fuerte interacción del operario para sentar sus bases de conocimiento, promoviendo una fuerte implicación en el proceso de asentamiento de conocimientos

BIBLIOGRAFÍA

- Barba-Téllez MN, Cuenca-Díaz M, Gómez AR. Piaget & Vigotsky, L. (2007). El análisis de la relación entre educación y desarrollo. *Revista Iberoamericana de Educación*; 42/7: 1-12.
- Branda LA. (2001). Aprendizaje basado en problemas, centrado en el estudiante, orientado hacia la comunidad. En: *Aportes para un cambio curricular en Argentina*. Universidad de Buenos Aires y Organización Panamericana de la Salud.; 79–101.
- Branda LA. (2004). El aprendizaje basado en problemas en la formación en Ciencias de la Salud. En: *El Aprendizaje basado en problemas: una herramienta para toda la vida*. Agencia Laín Entralgo, Madrid, 17–25.
- Branda LA. (2008). El aprendizaje basado en problemas. De herejía artificial a res popularis. *Educ Med*; 12: 11-23.
- Branda LA. (2009). El abc del ABP – Lo esencial del aprendizaje basado en problemas. *Cuadernos de la fundación Dr. Antonio Esteve* Nº 27.
- Escribano A, Del Valle A. (2008). *El aprendizaje basado en problemas: una propuesta metodológica en educación superior*. 1 ed. Madrid: Narcea; 2008.
- Gómez Garza, A., Rosales Gracia, S., Ruiz Gallegos, M. & García Galaviz, J. (2010). Comparación de la percepción del aprendizaje entre el método tradicional y aprendizaje basado en problemas. *Revista de la Escuela de Medicina “Dr. José Sierra Flores”*. Volumen 24 Número 1; Enero – Junio. Pp 2-5.
- Lifschitz, V., Bobadilla, A., Esquivel, P., Giusiano, G. & Merino, L.. (2010). Aplicación del aprendizaje basado en problemas para la enseñanza de la microbiología en estudiantes de Medicina. *Viguera Editores SL 2010. EDUC MED 2010*; 13 (2): 107-111.
- Prince KJ, Van Eijs PW, Boshuizen HP, Van der Vleuten CP, Scherpbier AJ. (2005). General competencies of problembased learning (PBL) and non-PBL graduates. *Med Educ*; 39: 394-401. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2929.2005.02107.x>
PMid:15813762
- Wood D. (2003). ABC of learning and teaching in Medicine. *Problem based learning. BMJ*; 326: 328-30. <http://dx.doi.org/10.1136/bmj.326.7384.328>
PMid:12574050 PMCID:PMC1125189