



INNORESOLVE



INNORESOLVE Industry 4.0



Asociación de Fundidores
País Vasco y Navarra



UNIVERSITÀ TELEMATICA
INTERNAZIONALE UNINETTUNO



CAMERA DE COMERȚ ȘI INDUSTRIE CLUJ
IMPREUNĂ PENTRU AFACEREA TA



Associação
Portuguesa de
Fundição



○ What is Problem Based Learning?

- El aprendizaje basado en problemas (ABP) es un enfoque centrado en el alumno/a, en el que un tutor/a facilita la actividad guiando al alumno/a en el proceso.
- Por lo tanto, el tutor/a desempeña el papel de un mentor/a, motivando y guiando a los y las alumnas.
- En el ABP, en lugar de un tutor/a que explica el contenido que el alumno/a necesita, enseñándole y evaluando al alumnado, el alumno/a identifica o se le presenta un problema empresarial complejo. El alumno/a entonces emprende un proceso para identificar y aplicar el material relevante requerido para resolver este problema.
- Se sabe que afecta positivamente los resultados de aprendizaje y desarrolla las habilidades que son críticas en el lugar de trabajo actual, a saber, la resolución de problemas, el pensamiento lógico, el pensamiento creativo. (*Sendag 2009*)



○ **Beneficios para las PYMEs**

- Es de bajo costo.
- Es un aprendizaje en el sitio de trabajo, por lo tanto el aprendizaje está altamente contextualizado y situado.
- Es práctico y está relacionado con las necesidades de la PYME.
- Alienta la innovación y el pensamiento independiente.
- Proporciona una mayor comprensión de un tema debido al aprendizaje activo y la búsqueda del material.
- Requiere una mayor motivación para aprender, lo que ayuda a desarrollar una cultura de aprendizaje.
- Desarrolla habilidades del pensamiento crítico, liderazgo, comunicación y resolución de problemas.



Principales aspectos del ABP

Los proyectos de ABP requieren un tiempo y esfuerzo considerables para implementarlos.

Esto sugiere la conveniencia de usar proyectos de ABP existentes o adaptar los proyectos o materiales de casos ya existentes.

El ABP tiene ocho secciones principales:

1. Introducción,
2. **Problema,**
3. Objetivos de aprendizaje,
4. Recursos,
5. Especificaciones de producto,
6. Preguntas orientadoras,
7. Ejercicios de evaluación,
8. Restricciones de tiempo.



1. Introducción

- Esta sección introduce el problema central del proyecto (escenario).
- La introducción establece cómo y por qué el proyecto es relevante para el trabajo del gerente y conecta el problema y los objetivos de aprendizaje con la realidad del lugar de trabajo. *"¿Por qué querría participar en este proyecto y qué ganaré de él?"*



2. Problema

- 2.1. Cómo elaborar proyectos ABP
- 2.2. Tipo de problemas
- 2.3. Criterios a tener en cuenta para la elaboración de problemas
- 2.4. Selección de problemas

2.1. Cómo elaborar proyectos ABP

- Cada proyecto ABP está estructurado en torno a un problema de alto impacto. Un problema de alto impacto es uno que tiene el *potencial de afectar a un gran número de personas durante un período prolongado de tiempo.*
- El problema sirve como estímulo para el aprendizaje.
- El problema es lo primero, el aprendizaje viene después.
- El problema motiva a los trabajadores a informarse y estudiar la literatura relevante para responder las cuestiones y dar solución al problema.
- Es importante señalar que el objetivo no se centra en resolver la situación problema,, sino en que éste sea utilizado como punto de partida para identificar los temas de aprendizaje y estudiarlos de manera independiente o grupal.



2.2. Tipo de problemas (en términos de complejidad)

-Nivel 1: El problema normalmente se refiere a los contenidos del módulo, y toda la información necesaria para resolverlo está en dicho módulo. Sólo requiere aplicar conocimientos y comprensión.

-Nivel 2: Este tipo de problema añade cierta motivación para resolver el problema y requiere que se vaya más allá del copiar y pegar, pues supone tomar decisiones o aplicar teorías. Requiere aplicar conocimientos, comprensión y aplicación de teoría.

-Nivel 3: Es el nivel de los problemas ABP. Requiere capacidad de análisis, síntesis y evaluación. Están relacionados con el mundo real, y no toda la información necesaria para resolverlo está contenida en el propio problema o incluso en los textos del módulo. En consecuencia, los estudiantes necesitan hacer investigación, descubrir nuevos materiales y llegar a juicios o decisiones basadas en la información aprendida. El problema puede tener más de una respuesta aceptable.



2.2. Tipo de problemas (en términos de temática)

- *El pantano*, que consiste en un problema complejo que contiene numerosos sub-problemas.
- *El dilema*, en el que el gerente sabe qué es lo que está mal, pero debe elegir entre las alternativas que implican un sacrificio o una concesión de valores u objetivos personales / organizativos importantes.
- *El problema rutinario*, problemas que la mayoría de los gerentes / responsables encuentran regularmente en su trabajo.
- *El problema de implementación*, en el que el gerente debe descubrir cómo garantizar la implementación exitosa de una nueva política o programa.



2.3. Criterios a tener en cuenta para la elaboración de problemas

Estructuración: Los problemas ABP deben estar mal estructurados y han de ser abiertos.

- “mal estructurados”: han de presentar un significado ambiguo y han de ser difíciles de definir.
- problemas “abiertos”: significa que no todos los elementos del problema deben ser conocidos, que a veces es oportuno que tenga diversas soluciones (o ninguna solución), y que deben, en la medida de lo posible, representar enfoques de más de una disciplina.

Actualidad de los problemas: Deben referirse a situaciones actuales o contemporáneas, es decir, problemas de la vida real o del futuro contexto profesional actual o reciente.



Complejidad: Los problemas ABP deben tener un cierto nivel de dificultad; en otras palabras, no deben ser fáciles de resolver y por tanto no deben estar limitados a una única solución.

Pero esta complejidad debe ser intermedia pues, si el problema es demasiado complejo, no estimulará al trabajador.

Apropiados al nivel cognitivo y motivacional de los trabajadores: Los contenidos de los problemas deben ajustarse al nivel de conocimientos y desarrollo intelectual emocional y social y a los intereses de los trabajadores.



2.4. Selección de problemas

- Una vez que tenemos más o menos claro cómo debe ser un problema ABP, sus características y elementos, entonces tenemos que decidir quién lo elabora, seleccionarlo y encontrarlo.
- Quién debe elaborarlo: generalmente los problemas son seleccionados por los responsables / gerentes.
- De dónde se obtiene: los mejores problemas son los que provienen de la experiencia personal o profesional, de situaciones reales o que reflejan una situación real. Las fuentes de los problemas de la vida real son, por ejemplo, revistas o periódicos, medios audiovisuales o documentos.



3. Objetivos de aprendizaje

- Los objetivos de aprendizaje son los que deberían impulsar el diseño del problema, y no lo contrario. *¿Qué necesitas aprender antes de poder resolver los problemas del caso?*
- Estos objetivos, limitados en número y en pocas palabras, indican qué conocimiento y habilidades se espera que el personal obtenga al completar el proyecto.
- Estos objetivos a menudo enfatizan el pensamiento de orden superior (por ejemplo, análisis, síntesis de aplicaciones, evaluación), así como la comprensión de conceptos básicos.



4. Recursos

Para cada proyecto, los empleados/as reciben o tienen que buscar alguna combinación de los siguientes tipos de recursos: libros, artículos, videos, enlaces a sitios web, etc...



5. Especificaciones de producto

- Each project culminates with some type of performance (e.g., role play of a supervisory conference, oral presentation of a plan), product or both.
- One characteristic of PBL problems is that they require a group collaboration for their solution: The clarification of the problem and the activities for the solution require the cooperation of all the members of the group to investigate, communicate and integrate the information.

Some examples:

- A table that shows the relationships between the concepts or didactic contents of the subject involved (conceptual map).
- A situational diagnosis in which are defined the contents that already know and those that must investigate, the skills that are required to develop and the technological skills that must be applied, as well as the necessary resources (available and to be achieved).
- A report with the possible solutions to the problem.
- A presentation of the solution that includes the use of a technological tool.



6. Preguntas orientadoras

Con cada proyecto ABP, proporcionamos varias preguntas orientadoras. Estas preguntas tienen varios propósitos:

- Dirigir a los participantes hacia los conceptos clave,
- Ayudar a los participantes a pensar sobre el problema, y
- Estimular a los trabajadores a ver el problema desde perspectivas alternativas.

Cómo los trabajadores eligen usar estas preguntas depende totalmente de ellos.



7. Ejercicios de evaluación

La solución puede evaluarse no solo en términos académicos, sino también de acuerdo con estándares profesionales relevantes para el lugar de trabajo.

La evaluación en el ABP sirve para el aprendizaje y, por lo tanto, promueve el crecimiento personal y el rendimiento mejorado. Propósitos:

- Contribuir a la revisión de proyectos para hacerlos experiencias de aprendizaje más productivas y significativas para los estudiantes,
- Promover la retención, la transferencia y la aplicación del aprendizaje,
- Fomentar la introspección y la reflexión,
- Cultivar el uso apropiado de conocimiento y habilidades, y
- Determinar en qué medida los participantes, individual y colectivamente, han logrado los objetivos de aprendizaje del proyecto.

Los ejercicios de evaluación estimulan al personal a reflexionar sobre lo que han aprendido y sobre cómo pueden usar estos conocimientos en el futuro.



8. Restricciones de tiempo

La mayoría de los proyectos que hemos diseñado requieren de seis a 21 horas. Ejemplos de formatos de horario posibles:

- una vez por semana durante tres horas,
- durante el fin de semana,
- sesiones de todo el día,
- dos veces por semana durante 90 minutos
- ...



○ Phases for the PBL methodology

1. Planning phase

The facilitator states the situation, the problem and clearly delineates the contents, activities, the rules, products, resources....necessary for the achievement of the learning goals (PBL major components).

2. Development phase

Definition of the learning activities to be carried out by learners:

- Analyze the problem situation,
- Determine the learning needs,
- Establish a work plan -both independent and as a team,
- Perform the search for pertinent information,
- Inform about the progress
- Propose and develop possible solutions.



○ Phases for the PBL methodology

3. Assessment phase

In this stage, learners should have the possibility of:

- Evaluate themselves.
- Evaluate your colleagues.
- Evaluate the teacher as a facilitator or guide in the process.
- Evaluate the group's work process and its results.

Another important function of this stage is the evaluation of each one of the elements that intervene in the PBL: learning achieved, attitudes of the participants, group dynamic, resources used, products made....



Bibliography

BROWN, S.M.; GARNJOST, P; HEILMANN, S. (2011). *Problem-based Learning: Leadership Development Program in a Multi-National Company. Journal of Executive Education*: Vol. 10: Iss. 1, Article 1. Available at:

<http://digitalcommons.kennesaw.edu/jee/vol10/iss1/1>

DUCK, J. (1993, Nov.-Dec.). Managing change: The art of balancing. *Harvard Business Review*, 109-118.

HAMBURGA, I; VLADUTB, G. (2016) *PBL - Problem Based Learning for Companies and Clusters*. Elsevier B.V.

O'BRIEN, E.; CARROLL, L. (2015) Handbook on the implementation of Problem Based learning in SMEs. The Archimedes project (funded under the 2014 Erasmus Plus programme).

<https://www.pmi.org/learning/library/problem-based-learning-advanced-education-6412>



Bibliography

ROMERO MEDINA, A.; GARCÍA SEVILLA, J. (2008) La elaboración de problemas ABP. En J. García Sevilla (Coord.), *El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza universitaria*. (pp. 37-55). Murcia: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Murcia. I.S.B.N.: 978-84-8371-778-3.

SENGE, P. M. (1990). *The fifth discipline: The art and practice of the learning organization*. New York: Doubleday.

WATERMAN, R., Akmajian, P., & Kearny, S. (1991). *Community-oriented problem-based learning at the University of New Mexico*. Albuquerque, New Mexico: University of New Mexico School of Medicine.