

## Unidade 4: Selecionar um problema para o PBL

### Introdução

Esta unidade terá como objetivo proporcionar orientações sobre a seleção, na empresa, de um problema adequado ao PBL.

Os problemas são muitas vezes percebidos negativamente (Dahlgren e Oben 2001). No entanto, na aprendizagem baseada em problemas (PBL) são usados para incentivar a pesquisa e estimular o pensamento (Kjellgren et al., 1993).

No PBL o problema apresentado ao formando é conhecido como o estímulo (caso). Tem como objetivo estimular uma sequência de aprendizagens e de pensamentos. Por isso, é importante apresentar o problema de uma forma que estimule as perguntas e a pesquisa.

Selecionar o problema correto para o PBL pode afetar o sucesso da aprendizagem (Kjellgren et al 1993; Boud e Feletti 1991; Gijsselaers e Schmidt, 1990; Van Berkel e Schmidt, 2000).

Há muita pesquisa no ensino superior em torno do desenho de problemas eficazes para o PBL. A maioria desses princípios de conceção estão centrados no direcionamento do formando para os conteúdos relevantes e para os objetivos de aprendizagem, visto estarem focados no ensino, no âmbito de um currículo.

No entanto, no local de trabalho, os problemas estão prontamente disponíveis e a questão está em como selecionar um problema adequado aos formandos, e como apresentar esse problema. O conteúdo que é exigido ao formando que aprenda não foi definido por um currículo. O conteúdo que o formando adquire para resolver o problema é suficiente para satisfazer as necessidades de aprendizagem da empresa.

Esta unidade examina uma série de diferentes elementos que precisam ser considerados ao selecionar e apresentar um problema, no local de trabalho, aos formandos PBL. Estes são:

- Lição 1: Perfil do formando
- Lição 2: Perfil do problema
- Lição 3: Apresentação do problema
- Lição 4: Categorização do problema
- Lição 5: Exemplo de problema PBL: Exercício

Há vídeos, textos e slides detalhados para apoiar este material em: [www.archimedes2014.eu](http://www.archimedes2014.eu)

Em cada lição pode ser fornecido material de referência adicional, para leitura complementar, que deve ser estudado.

Também haverá tarefas a serem concluídas, nalgumas lições, para lhe proporcionar oportunidades de aplicação do que aprendeu no local de trabalho. Em cada uma das unidades haverá um exercício para executar que está relacionado com o que aprendeu.

## Lição 1: Perfil do formando

Ao selecionar um problema PBL é importante examinar quem irá estar envolvido no processo PBL e quais são as suas capacidades para resolver o problema.

Na organização enfrenta-se provavelmente muitos problemas. Todos os problemas poderiam ser adequados ao PBL, no entanto, é importante que selecione o problema correto para o grupo correto de formandos. Para isso deve de identificar no grupo:

- 1) Conhecimento anterior/existente
- 2) Nível de interesse e motivação pela resolução do problema

### 1) Conhecimento anterior/existente

Será que os formandos possuem já conhecimento do problema? Isto é importante e é o que vai incentivar os formandos a trazer o que já sabem para a situação, e permitir-lhes elaborar sobre isso.

Soppe, Schmidt e Bruysten (2005) descobriram que quanto mais familiarizado o formando está com o problema mais ativa o seu conhecimento anterior, estimulando o seu interesse e resultando em mais tempo gasto para resolver o problema.

Quanto mais relevante é o problema para o formando mais provável é o processo PBL ser bem-sucedido. Portanto, ao selecionar um problema para PBL deve identificar quão familiar o grupo estará com o problema

### 2) Nível de interesse no problema/Motivação pela resolução do problema

Com frequência o formando pode precisar de gastar algum do seu tempo a tentar resolver o problema. É importante selecionar um problema em que estejam interessados e que pode beneficiá-los de alguma forma. O problema deve motivar intrinsecamente o formando. É importante articular os benefícios da resolução do problema para o formando com o facto de também ser importante para a organização.

Num estudo conduzido por Sockalingham e Schmidt (2011) verificou-se que um problema considerado interessante é percebido como um dos aspetos mais importantes para o formando.

Um formando declarou:

"Eu acho que é altamente interativo e interessante quando estamos a fazer declarações sobre um problema que diz respeito ao nosso modo de vida de todos os dias" (Sockalingham and Schmidt, 2011).

Talvez a solução do problema torne a sua vida mais fácil, ou melhore o negócio para a empresa, melhorando assim a segurança no emprego e as oportunidades. Talvez seja um problema que sempre aceitaram e não tinham pensado responder.

### Exemplo

Uma pessoa pode enfrentar problemas com uma determinada máquina que o está a impedir de alcançar os seus objetivos semanais. Pode aceitar que este é um problema com o qual tem de lidar. Mas quando oferecida a oportunidade e a responsabilidade de examinar o problema, e identificar e implementar uma solução, pode aproveitar a oportunidade de tornar o seu papel mais fácil.

## Lição 2: Perfil do problema

Ao selecionar um problema para o PBL é também importante compreender as características do problema em relação ao perfil do formando:

- 1) Dificuldade do problema
- 2) Contexto do problema
- 3) Promoção do trabalho de equipa

### 1) Dificuldade do problema

A dificuldade do problema deve ser considerada no contexto dos formandos que realizam o processo PBL. A dificuldade do problema está relacionada com a sua complexidade e estruturação (Jonassen e Hung, 2008).

Complexidade refere-se ao número de elementos do problema com que um formando pode ser confrontado.

Estruturação refere-se ao número de soluções para o problema. Um problema bem estruturado tem uma solução, ao passo que um problema mal estruturado está menos definido e por isso pode ter um certo número de soluções.

### Exemplo

Problema: Como podemos desenvolver novas oportunidades de negócio?

Novas oportunidades de negócios podem ter um número de diferentes elementos como: necessidades dos clientes, constrangimentos de mercado, comportamento do cliente, canais de distribuição... a lista continua.

Para abordar esta questão pode haver uma série de soluções diferentes: desenvolver novos produtos, promover o produto de forma mais eficaz, produtos de exportação, melhorar a acessibilidade através do desenvolvimento de um *site* de comércio eletrónico.... a lista continua

Numa versão mais definida do problema (para formandos menos autodirigidos):  
Como podemos exportar o nosso produto para os países asiáticos?

Os elementos estão relacionados principalmente com o próprio mercado e com os clientes de um mercado específico, em vez de em várias áreas. Existem menos soluções: está a exportar um produto existente para um novo mercado, contudo, pode precisar de considerar alterações menores do produto e questões relativas a leis de exportação e aduaneiras.

Em geral, o problema deve ser desafiante e difícil e deve ser capaz de ser resolvido numa quantidade razoável de tempo.

## 2) Contexto do problema

Tal como mencionado anteriormente um problema pode considerar um número de diferentes contextos, bem como um número diferente de soluções. No PBL, no ensino superior, o contexto são os objetivos do currículo, desenvolvendo um conjunto de competências específicas da disciplina.

No local de trabalho, no entanto, há menos foco no contexto do problema, na perspetiva da disciplina, e mais sobre o problema a partir do contexto da organização, e sobre qual a abordagem mais adequada às necessidades da organização.

Hung sugere que: "Ao projetar problemas para um currículo que não é específico da profissão, os conceptores instrucionais podem identificar vários contextos possíveis aplicáveis e, em seguida, selecionar o que será mais atraente para os alunos".

No entanto, num contexto de empresa não se está dependente da disciplina com a qual o trabalho está relacionado: trata-se de explorar os diferentes contextos do problema e selecionar a solução mais adequada à organização.

Se o problema precisa ser explorado dentro de um contexto específico, por exemplo, financeiro, de engenharia ou de marketing, é importante especificar isso.

Se não, é importante que o grupo de formandos identifique o cenário ideal para o problema depois de ter sido resolvido, em vez de enfatizar o contexto em que o problema deveria ter sido explorado.

### Exemplo

Se voltarmos ao nosso exemplo anterior, onde uma determinada máquina tinha demasiado tempo de inatividade, o problema pode enunciar que a máquina não está disponível em 15 das 40 horas de trabalho por semana. O objetivo pode ser o de conseguir reduzir até 2 horas por semana. O contexto em que esse problema é tratado depende da melhor solução para atingir esse objetivo.

Como mencionado anteriormente, pode haver um número de diferentes soluções para o problema, como: formação do operador de forma mais eficiente; manter a máquina em conformidade com as orientações do fabricante em vez das orientações da empresa; seguir as orientações da empresa aumentando a manutenção da máquina ou substituindo peças específicas.

Para chegar à solução ideal é importante montar um grupo de formandos com diferentes perspetivas/contextos para identificar a viabilidade de cada solução. Um grupo PBL com um operador, supervisor, engenheiro e gestor de equipamentos pode ser necessário.

Contudo, é importante que cada membro da equipa tenha o contexto do problema. Por exemplo, não faz sentido envolver um gestor de marketing na equipa PBL para o exemplo acima, visto este não ter nenhum contexto do problema, e nenhum impacto sobre a forma de resolver o caso.

### 3) Promover o trabalho de equipa

Uma das principais características do PBL, e de uma aprendizagem eficaz, é a colaboração. O problema deve ter dimensão suficiente para permitir a um número diferente de pessoas trabalhar numa variedade de soluções.

Como mencionado anteriormente, especialmente nas empresas, as soluções para os problemas são muitas vezes multifacetadas e podem envolver uma série de perspetivas para as abordar com sucesso.

## Lição 3: Apresentação do problema para o PBL

Hung (2006) desenvolveu o modelo 3C3R para apresentar problemas PBL aos alunos do ensino superior. Ele sugere o foco em:

3Cs:

- Conteúdo
- Contexto
- Conectividade

3Rs:

- Pesquisa (Research)
- Raciocínio
- Reflexão

Vamos olhar para cada um deles no contexto do posto de trabalho.

Para um estudo mais aprofundado aceda a:

[Clique no texto abaixo para mais leitura  
Modelo 3C3R](#)

### Os 3Cs

Estão relacionados com o conhecimento e o conteúdo definido na apresentação do problema, e em como os integrar.

#### 1) Conteúdo

No modelo de Hung a componente conteúdo centra-se na capacidade do processo PBL para cobrir em amplitude e profundidade o conteúdo exigido no currículo da disciplina/módulo que vai ser estudado. Portanto, o problema deve ser apresentado de forma a direcionar o formando para o estudo da quantidade correta de conteúdo.

No entanto, como mencionado anteriormente, não é relevante na aprendizagem baseada no trabalho.

Assim, quando se conceber a apresentação de um problema, em contexto organizacional, é importante considerar o que já é conhecido sobre o problema, e que conteúdos podem ser facultados aos formandos, de modo a lhes permitir a sua resolução.

Existe informação suficiente para permitir ao formando resolver o problema, e existem factos conhecidos suficientes sobre o problema? Disto dependerá a clareza do problema.

Por exemplo, se o problema está relacionado com a atração de novos clientes para a empresa, que abordagens foram tentadas no passado, em que setores os seus principais clientes operam?

Hung também enfatizou a importância de especificar o âmbito do problema, ao projetar o conteúdo, para orientar e apoiar os estudantes.

## 2) Contexto

A importância do contexto foi discutida na lição anterior.

No modelo de Hung o contexto enfatiza a importância da autenticidade do problema para uma determinada profissão ou disciplina, uma vez que melhora a capacidade de reter e relembrar o conhecimento construído.

Se deseja que o grupo PBL estude um problema num determinado contexto, ou a partir de uma perspetiva profissional em particular, é importante dar essa indicação aquando da conceção do problema.

## 3) Conectividade

No modelo de Hung a conectividade refere-se a currícula que estão a ser ministrados com uma série de problemas devendo estes estar inter-relacionados para evitar ao formando “compartimentar os seus conhecimentos”. Ilustrar a conexão entre os problemas permite ao formando integrar o conhecimento proveniente dos diferentes problemas. Existem diferentes métodos para isto:

- 1) Complexidade - aumentar a complexidade do problema à medida que o formando progride no currículo. Isto foi sugerido na Unidade 2 ao afirmar que a complexidade do problema deveria de aumentar à medida que o auto direcionamento do indivíduo melhora.
- 2) Sobreposição - refere-se a problemas semelhantes que foram encontrados anteriormente, ou esforços anteriores para resolver os problemas. Pode ser visto no exemplo que se refere aos esforços anteriores para atrair clientes.
- 3) Abordagem multifacetada – testar ideias em diferentes contextos. Num ambiente de empresa isto é sempre efetuado de qualquer maneira. Espera-se que cada pessoa, no grupo PBL, produza hipóteses diferentes, dependendo do seu papel, e do que vão testar durante o autoestudo.

Na apresentação do problema é importante referir quaisquer outros problemas semelhantes que foram encontrados, ou outros esforços que foram levados a cabo para o resolver.

### Os 3Rs

Estão relacionados com os componentes que são apresentados no problema, necessários para assegurar que o formando se empenha com êxito no processo PBL.

#### 1) Pesquisa (Research)

Trata-se de salientar ao formando o que lhe é exigido no processo PBL, especificando os objetivos que espera que ele atinja ao longo do processo. Esses objetivos podem provir de uma perspetiva organizacional ou pessoal.

Num estudo conduzido por Petrosino (1998) verificou-se que os formandos que receberam metas específicas no projeto PBL apresentavam uma melhor compreensão do conteúdo que aprenderam, bem como da utilização de abordagens metodológicas para a investigação e recolha de dados.

Articular os objetivos do processo PBL reduz as preocupações que os formandos têm com a ambiguidade do PBL (Hung 2006).

Dentro de um contexto organizacional isto poderia envolver a especificação, nomeadamente, do que se quer que os formandos analisem, o que se deseja alcançar para a organização, e o que se quer que os formandos alcancem, na perspetiva profissional, no final do processo PBL.

### Exemplo

Para o problema: Como se exportam produtos para os mercados asiáticos, sem uma presença física?

Pode definir os objectivos para os formandos examinarem:

- Comportamento de compra do cliente
- Taxas especiais de consumo e leis aduaneiras dos países de acolhimento
- Leis de exportação e comércio da UE
- Meios de transporte
- Parceiros de distribuição

Objetivos organizacionais:

- Aumentar as vendas nos países asiáticos em 10% no próximo ano
- Atrair 20 novos clientes asiáticos
- Estabelecer 2 canais de distribuição para estes clientes

## 2) Raciocínio

Trata-se de incentivar o formando a aplicar o que aprendeu com a pesquisa efetuada. No PBL é exigido aos formandos "analisar a informação, gerar e testar hipóteses e colocar os seus conhecimentos à prova".

O problema deve ser concebido de forma a incentivar o formando a aplicar técnicas de raciocínio.

Por exemplo, voltando ao problema: Como podemos exportar produtos para os mercados asiáticos, sem uma presença física?

Pode expandir os objetivos para incentivar o raciocínio e a aplicação: irá conter verbos como explorar, pesquisar, aplicar, analisar, adotar, integrar.

- Explorar o comportamento do cliente nos mercados asiáticos, e determinar como pode ter impacto no mercado onde oferecemos o nosso produto



- Investigar as leis especiais de consumo e aduaneiras dos países de acolhimento e que medidas viáveis precisam ser implementadas na organização para satisfazer essas exigências

### 3) Reflexão

**Recurso vídeo suplementar**  
<https://youtu.be/6dluwVks444>

A reflexão é uma parte fundamental do PBL e um aspeto importante para o desenvolvimento do pensamento crítico. Permite ao formando compreender soluções que possam ter escapado, ou abordagens que poderiam ter feito o processo de aprendizagem mais eficaz.

Normalmente, a reflexão no PBL é feita sob a orientação de um facilitador. No entanto, Hung afirma que o exercício deste elemento no caso, ou na conceção do problema, pode incentivar os formandos a serem mais independentes e a “cultivar hábitos de raciocínio para pensar”.

Ao projetar um problema para o PBL é importante enunciar como deseja que o grupo reflita. A reflexão pode ocorrer durante todo o processo PBL (reflexão formativa) ou no fim (reflexão sumativa).

O desenvolvimento da reflexão pode permitir ao formando articular os seus modelos mentais ao longo do processo. Este assunto foi referido quando falámos em se tornar um formando PBL. Além disso, pode ajudar as empresas a compreender o processo de tomada de decisão realizado, o qual pode ser aplicado a outros problemas semelhantes.

Hung sugere, para a reflexão formativa, pedir ao formando para registar durante cada fase do processo PBL:

- (1) Se adquiriram a amplitude de conhecimento que o problema PBL requeria
- (2) Se estudaram o tópico com suficiente profundidade
- (3) Que métodos de pesquisa usaram e se estes foram eficientes e eficazes
- (4) Que processos de raciocínio usaram e se foram lógicos e eficazes
- (5) Se integraram conceptualmente o seu conhecimento
- (6) Se as suas estratégias de resolução de problemas foram eficazes

Para a avaliação sumativa Hung recomenda que se peça ao formando para analisar:

- (1) O processo de como pesquisou a informação relacionada com o problema
- (2) A lógica de como ligou os pontos-chave que levaram às hipóteses e soluções, quaisquer hipóteses e soluções alternativas
- (3) A razão que o levou a selecionar a solução
- (4) Como resolveria este problema de forma diferente se lhes fosse dada a oportunidade de começar de novo o problema PBL
- (5) Acompanhamento de problemas e questões

#### Lição 4: Categorização do problema

Para apoiar o grupo através de todo o processo PBL, e incentivar o formando a procurar apoio relevante, é importante categorizar o problema. Deve-se especificar qual dos seguintes casos é o problema (Jonessan e Hung 2011):

Tipo de problema	Exemplo
<b>Solução de problemas (<i>troubleshooting</i>)</b> - Visa principalmente problemas técnicos e destaca falhas com um sistema ou, uma abordagem identificando uma solução.	Como reparar uma máquina numa linha de produção.  Reparar um erro num sistema de <i>software</i> TIC.
<b>Tomada de decisão</b> - Estes problemas exigem aos formandos decidir sobre qual a solução a seguir dentro de um número de diferentes alternativas. É complexo e depende de um número de fatores.	Para aumentar o número de clientes deve a empresa exportar para um país diferente, aumentar as actividades de marketing ou reduzir preços?
<b>Desempenho estratégico</b> - Este é um problema complexo que pode exigir uma série de abordagens para resolver um problema global.	Para melhorar o fluxo de caixa ( <i>cashflow</i> ) de uma empresa pode-se precisar de usar métodos de previsão para reduzir o excesso de <i>stock</i> , colaborar com os clientes para melhorar a precisão da previsão e, negociar com os fornecedores sobre condições de crédito.
<b>Problemas de conceção</b> - Associados com a forma de conceber um produto, negócio ou processo, dentro de uma empresa.	Para entrar num novo mercado o produto pode precisar de ser redesenhado levando em consideração as necessidades dos clientes.

**Clique no texto abaixo para mais leitura**  
Jonassen's problem solving for PBL

## Lição 5: Exemplo de problema PBL

*Nota: pode ser feito colaborativamente com os formandos.*

Título do problema: Aumentar a receita na ABC Ltd.

### Perfil do formando

Do grupo PBL deverão fazer parte três funcionários: finanças, marketing e vendas.

Todos os funcionários estão familiarizados com o problema, bem como estão cientes da redução nas vendas e do aumento da concorrência a que empresa está atualmente exposta no mercado atual. (*familiaridade*).

O pessoal das vendas e do marketing gasta muito tempo perseguindo a liderança nas vendas, e apenas 20% deste tempo é frutífero devido à grande concorrência. Estes funcionários trabalham bastante e, apesar disso, estão a encontrar dificuldades para atingir os seus objetivos de vendas. O pessoal das finanças está consciente das dificuldades do negócio bem como do impacto que tem na organização se as vendas não aumentarem.

Por isso, todas as partes têm um elevado interesse e motivação pela resolução do problema. (*interesse/motivação*).

### Características do problema

**Dificuldade:** Devido ao nível de auto direcionamento dos formandos deve haver alguma estrutura e âmbito no problema. Estas variáveis serão estreitadas para se focarem no conhecimento especializado considerado relevante para o grupo PBL, e conterá alguma estrutura para orientar os formandos.

**Contexto:** O problema será adaptado para examinar as soluções no contexto em que o grupo PBL irá operar: Vendas/Marketing/Finanças.

**Trabalho de equipa:** O problema é grande e tem um número de diferentes elementos e perspetivas para o resolver, portanto, é favorável ao PBL.

### Descrição do problema (para ser apresentado ao formando)

#### Visão Geral do Problema. (*conteúdo*).

Ao longo dos últimos 5 anos a quota de mercado da ABC Ltd na Europa diminuiu a uma média de 3% ao ano. Isto está a ter um enorme impacto nas receitas da empresa e na sua capacidade de operar com uma margem rentável que satisfaça os requisitos dos acionistas.

A atual percentagem líquida de lucro é de 5%, em comparação com os 10% de há cinco anos. Isto tem sido devido ao aumento das despesas e a uma redução no número de clientes, dado o aumento dos preços.

## Contexto do problema

A ABC Ltd gostaria de examinar a forma como a empresa poderia operar no mercado asiático e começar a exportar produtos para este mercado nos próximos 6 meses. A empresa não deseja ter uma presença física neste mercado devido aos custos associados. A empresa gostaria de oferecer os produtos existentes neste mercado com mudanças mínimas de produção.

(conectividade).

Tentativas anteriores para aumentar as receitas incluíram:

- 1) Recrutamento de uma pessoa adicional para as vendas
- 2) Desenvolvimento de dois novos produtos para atender às necessidades emergentes dos clientes
- 3) Melhoria das condições de crédito oferecidas aos clientes

Pesquisa necessária: (*pesquisa e raciocínio*).

- Examinar o comportamento de compra do cliente na Ásia e como esse pode ter impacto sobre a forma como vamos vender o produto nestes países
- Investigar as leis especiais sobre o consumo e aduaneiras dos países de acolhimento, e que medidas a empresa precisa adaptar para responder a essas leis
- Investigar as leis comerciais e de exportação da UE em matéria de exportação para os países asiáticos, e identificar se a empresa satisfaz essas leis ou se alguma alteração precisa ser feita nas práticas da empresa
- Pesquisar os vários meios de transporte e selecionar o mais apropriado
- Pesquisar os parceiros de distribuição que irão vender o produto no mercado asiático, e selecionar o parceiro mais adequado para a organização e para os produtos.

Objetivos organizacionais:

- Aumentar as vendas para os países asiáticos em 10% no próximo ano
- Atrair 20 novos clientes asiáticos
- Estabelecer 2 canais de distribuição para esses clientes

## Reflexão

Durante todo o processo de gravação do registo:

- (1) Adquiriu já informação suficiente que lhe permita compreender o problema e entender as possíveis soluções?
- (2) Já analisou os dados suficientemente para lhe permitir que desenvolva e implemente uma solução viável que atenda todos os requisitos?
- (3) Que métodos de pesquisa usou, e foram eficazes (como reuniu e analisou os dados para identificar uma solução viável)?
- (4) Que processo de raciocínio usou e se foi lógico e eficaz (como aplicou os dados para implementar a solução)?
- (5) Integrou conhecimento conceptual (integrou todo o conhecimento necessário proveniente de diferentes contextos e perspetivas para chegar a uma solução que satisfaça todas as necessidades da organização)?
- (6) São as estratégias de resolução de problemas eficazes (quais as abordagens que usou para resolver o problema)?

No final do registo PBL:

1. Como relacionou os dados para desenvolver uma solução?
2. Por que razão selecionou essa solução?
3. Como resolveria este problema de forma diferente se lhe fosse dada a oportunidade de começar de novo o problema PBL)?
4. Tem problemas relativos ao acompanhamento, ou perguntas?
5. Que outros problemas aplicaria ao processo PBL?

**Categoria do problema:** Estratégia

## Exercício

Identificar um problema adequado a um grupo de formandos PBL na sua empresa. Considerar:

- O grupo de formandos que deverão participar no processo PBL
- A sua motivação para resolver o problema
- O contexto do problema
- Se ele é adequado para resolução de grupo

Criar uma descrição detalhada do problema:

- Explicar o contexto do problema
- Quaisquer tentativas anteriores de resolver o problema ou problema semelhante
- Qual é a expectativa/target depois do problema ter sido resolvido?
- Que reflexão é necessária