

Unidade 5: O processo da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)

Introdução

Esta unidade irá proporcionar uma breve visão geral do processo PBL. Cada um destes passos, e como apoiá-los, será discutido em mais detalhe nas unidades 7 – 10.

O PBL é um processo em 9 etapas. São as seguintes:

1. Clarificação dos termos
2. Definição do problema
3. Debate de ideias (*brainstorming*)
4. Classificação
5. Objetivos de aprendizagem
6. Estudo individual
7. Síntese
8. Reflexão
9. Reaplicação

Geralmente, o processo PBL é dividido em três fases:

- 2) Fase de abertura
- 3) Fase de autoestudo
- 4) Fase de encerramento

Esta unidade explica resumidamente as fases do processo PBL e o que é exigido aos alunos.

Lição 1: Fase de abertura

Lição 2: Fase de autoestudo

Lição 3: Fase de encerramento e exemplo resolvido de problema PBL

Grande parte do conteúdo é retirado do texto 'Traçando o papel do tutor'.

Recurso vídeo suplementar

Haga Helia: Tracing the Role of the Tutor
Problem based learning: Management Development Unit

Lição 1: Fase de abertura

Esta lição ocupa-se das etapas envolvidas na fase de abertura do processo PBL.

A fase de abertura é colaborativa e os formandos deverão completar as etapas deste estágio em grupo.

Dependendo da grandeza e complexidade do problema a fase de abertura terá lugar numa reunião ou numa série de reuniões. Se os formandos estão geograficamente dispersos estas reuniões podem ter lugar através de teleconferência como o *Skype*, *FM Meeting* ou *BigBlueButton* (estes dois últimos *software* são gratuitos, gravam reuniões e fornecem quadros brancos online (<http://fm.ea-tel.eu>; <http://bigbluebutton.org/>)).

Na fase de abertura são completadas as 5 primeiras etapas do processo da aprendizagem baseada em problemas.

- **Etapa 1: Clarificação dos termos** – O grupo garante que o problema é bem compreendido. Os formandos leem e analisam o problema apresentado e, em seguida, anotam que termos não entendem. Os formandos discutem e esclarecem o que cada um desses termos significa.
- **Etapa 2: Definição do problema** - Envolve dar um título ao problema e fazer perguntas como: "o que é que sabemos sobre o problema", "o que está a acontecer aqui?". Todos os dados que se sabe sobre o problema são recolhidos e colocados na definição do problema.
- **Etapa 3: Debate de ideias (*brainstorming*)** - Aqui o grupo PBL identifica possíveis soluções ou hipóteses com base no seu conhecimento prévio; o grupo baseia-se nos conhecimentos uns dos outros e identifica as áreas de conhecimento incompleto. Os formandos procuram relações causais entre os dados e desenvolvem hipóteses ou soluções com base nestas. Mapas causais e mapas mentais podem ser usados. Os dados incompletos são identificados para exploração posterior.
- **Etapa 4: Classificação** - O grupo reflete e analisa os resultados da busca de soluções resultante do debate de ideias (*brainstorming*), pensa sobre as relações entre os diferentes conceitos e classifica essas relações para construir uma estrutura conceptual ou uma proposta de modelo de solução.
- **Etapa 5: Identificação dos objetivos de aprendizagem** - O grupo chega a um consenso sobre os objetivos de aprendizagem. Os objetivos de aprendizagem devem estar relacionados com a abordagem ao problema. O facilitador garante que os objetivos de aprendizagem estão focados, são realizáveis, abrangentes e adequados, ou seja, o que o formando precisa alcançar no autoestudo.

Como mencionado anteriormente tudo isto é realizado em conjunto pelo grupo. O grupo, como um todo, deve decidir que objetivos de aprendizagem são atribuídos a cada aluno, e indicar claramente o que cada pessoa deve concluir na fase de autoestudo.

Lição 2: Fase de autoestudo

Esta lição contempla a reflexão formativa que o formando precisa realizar no início da fase de autoestudo (a fase de autoestudo e a reflexão que o aluno precisa completar seguindo o autoestudo). O aluno pode concluir esta fase individualmente.

Na Unidade 2 falamos sobre a importância de especificar a reflexão na conceção de um problema para PBL. No autoestudo o formando coloca em prática. Antes de embarcar no autoestudo precisa de refletir sobre:

- 1) Na fase de abertura adquirir informações suficientes para que possa entender o problema e entender as possíveis soluções?
- 2) Em caso negativo, preciso perguntar quaisquer questões adicionais ao grupo PBL, a fim de permitir atingir os objetivos de aprendizagem?
- 3) Que abordagens devo usar para alcançar os meus objetivos de aprendizagem? Por que razão estes serão eficazes? Que problemas podem surgir e como posso lidar com eles? (plano de estudo)
- 4) Existe alguma coisa que possa ter impacto na minha capacidade?
- 5) Os meus objetivos de aprendizagem têm impacto sobre as tarefas/trabalho atribuído a outros alunos PBL e sobre outras áreas da organização? Se sim, como posso integrá-los?

Uma vez completada a reflexão o formando precisa reunir informações relacionadas com cada um dos objetivos de aprendizagem, ou os objetivos de aprendizagem foram-lhe atribuídos nas etapas iniciais. É necessário que o formando colete, avalie (a confiabilidade) e aplique o material para a obtenção de uma solução prática.

O material pode ser recolhido através de recursos secundários tais como examinar pesquisas realizadas anteriormente, *benchmarking*, ou examinar as melhores práticas. Ou fontes primárias, tais como falar com os peritos, ou coligir e analisar dados primários em métricas, *focus groups*, pesquisas ou entrevistas. Estes aspetos serão explorados na unidade 9. O formando então sintetiza o material num formato que pode ser usado pelo grupo PBL.

Para isso, o formando precisa manter os objetivos de aprendizagem em mente. A fase de autoestudo pode levar um certo número de semanas, dependendo quão grande é o problema.

Além disso, o formando reflete sobre o que aprendeu durante a fase de abertura, fazendo perguntas tais como as descritas na reflexão sumativa discutida na Unidade 2.

No final do autoestudo o formando coloca questões como:

- 1) Que dados e conhecimentos foram reunidos? São suficientes?
- 2) Já analisou suficientemente os dados para lhe permitir desenvolver e implementar uma solução viável que atenda todos os requisitos?
- 3) Que métodos de pesquisa usou? Foram eficazes? (como reuniu e analisou os dados para identificar uma solução viável)
- 4) Que processos de raciocínio usou? São lógicos e eficazes? (como aplicou os dados para implementar a solução)
- 5) Integrou o seu conhecimento conceptual? (integrou todo o conhecimento necessário, de diferentes contextos e perspetivas, para chegar a uma solução que satisfaça todas as necessidades da organização)
- 6) As suas estratégias de resolução do problema são eficazes? (que abordagens está a usar para resolver o problema)

Lição 3: Fase de encerramento e exemplo de problema

Esta lição irá examinar as etapas concluídas na fase de encerramento e um exemplo de problema PBL a partir da perspetiva dos formandos.

A fase de encerramento, etapa 7, será completada com os outros membros da equipa PBL. Etapas 7 e 8 serão concluídas de forma independente.

Etapa 7: Síntese. O grupo partilha os resultados do estudo individual (os formandos identificam os seus recursos de aprendizagem e partilham os seus resultados). Estes resultados são sintetizados na solução final que será implementada para o problema.

Etapa 8: Reflexão. Os formandos refletem acerca do que aprenderam sobre o processo e sobre o problema, e identificam o que fariam de diferente se se deparassem com o mesmo problema novamente. Articulam sobre o porquê de terem tomado determinadas decisões e as razões para a sua aplicação de uma forma particular. Esta é a reflexão sumativa como discutido na unidade 2.

Etapa 9: Aplicação posterior. O formando reflete sobre o que aprendeu e como isso pode ser aplicado a outras áreas do negócio.

Exemplo de Problema

A Empresa X tem problemas de fluxo de caixa (*cashflow*). Nalguns meses há um défice e têm dificuldade em pagar a fornecedores, noutros meses não há nenhum problema e há fundos suficientes para pagar a fornecedores e outras dívidas. É cada vez mais difícil receber saques a descoberto dos bancos devido às novas regras financeiras. Nos últimos 12 meses os saques foram reduzidos em 20%. No ano passado tiveram que depender dos saques a descoberto 8 em cada 12 meses. Como resultado do processo de aprendizagem baseado em problemas, gostaríamos de:

- Reduzir a nossa dependência dos saques a descoberto de 8 para 2 meses.

Etapa 1: Clarificação dos Termos

- Fluxo de caixa (*cashflow*) – é o dinheiro que flui para dentro e para fora do negócio. Depende das receitas e das despesas. Quando um défice ocorre há mais dinheiro a sair (despesas) do que a entrar (receitas).
- Receita - a receita vem da atividade da empresa com clientes.
- Despesas - os principais custos vem de alugueres, luz, aquecimento e um grande valor com despesas de pessoal. Os principais custos de pessoal são com representantes de vendas. Os principais custos sem serem de pessoal são de armazenagem (*stocks*).

Etapa 2: Definição do Problema

O problema pode ocorrer por uma de cinco razões (ou por uma combinação destas):

1. Vendas - as vendas no mercado interno são apenas 20% do negócio. Os concorrentes obtêm 40% das suas vendas no mercado interno. Portanto, existe um potencial para atrair mais clientes domésticos impulsionando as vendas globais. Os clientes domésticos não necessitam de crédito e assim trariam dinheiro imediato para a empresa.
2. Encargos com excesso de *stock* quando não existe procura num determinado período - a cada mês carrega-se o mesmo *stock* apesar do facto das vendas poderem variar de mês para mês. Isto acontece porque é difícil de estimar as vendas e a sua variação. Nalguns meses tem-se uma quebra e tem que se pedir *stock* do armazém porque estes estão em pequenos lotes não se podendo aproveitar do desconto.
3. Condições de crédito usado para os clientes - oferecem aos clientes 35 dias crédito. Por isso tem um alto volume de clientes em comparação com os concorrentes. No entanto pagam aos fornecedores a 30 dias.
4. Custos em excesso em certas partes do negócio (talvez nas vendas) - devido ao alto volume de clientes a empresa tem um grande número de representantes de vendas, o que lhes permite manter uma relação estreita com aqueles. Este é um custo extra.

5. Pobre previsão de vendas o que leva a excesso de *stock*.

Etapa 3 e 4 : Debate de ideias sobre soluções (*brainstorm*) e análise dos resultados

Soluções Propostas:

- Identificar novas abordagens de previsão de vendas para reduzir o excesso de *stock*.
- Colaborar com os clientes para determinar potenciais encomendas.
- Reduzir custos (implementar um sistema de gestão de vendas para permitir aos clientes a auto-encomenda e reduzir os custos com o pessoal das vendas).
- Aumentar o número de clientes do mercado interno que não requeiram crédito.
- Solicitar ao banco crédito a descoberto.
- Reduzir o crédito oferecido aos clientes.

Análise dos resultados

Estreito relacionamento: A principal razão para o sucesso da empresa em atrair clientes reside nas relações estreitas entre representantes de vendas e os seus clientes, e a taxa de crédito oferecido aos mesmos, portanto, a solução que consiste na redução nas condições de crédito e na equipa de vendas não é viável.

Financeiro: O banco não pode aumentar mais as suas condições de crédito do que as já existentes porque esse caminho já foi percorrido.

Novos clientes: Aumentar os clientes domésticos implica uma quantidade significativa de *marketing*. A empresa não tem qualquer experiência em *marketing* e consultores de *marketing* podem ser extremamente caros.

A empresa tem um excelente relacionamento com os clientes, assim, colaborar com esses clientes para prever potenciais encomendas é uma solução viável e deve ser prosseguida.

Etapa 5: Objetivos de Aprendizagem

1. Identificar abordagens à previsão tanto de outras empresas (ex: os clientes usam alguma dessas abordagens) como em livros/internet.
2. Identificar as abordagens à previsão que a empresa usa.
3. Identificar que dados são necessários para prever encomendas.
4. Determinar que tipo de dados de vendas os clientes possuem.
5. Determinar se os clientes partilham esses dados.
6. Examinar as ferramentas usadas para previsão, o quanto elas são caras e como podem ser usadas.

Etapa 6: Autoestudo

Objetivos de aprendizagem 1 e 2

Previsões usadas noutras empresas

Falei com três clientes para descobrir que abordagens à previsão eles utilizam. Um cliente não usa nenhuma.

Um segundo cliente usa uma folha Excel para controlar as vendas previstas e vendas reais num determinado período. Onde existe um défice o cliente ajusta as vendas previstas para o mês seguinte. A empresa não considera este método confiável.

Uma terceira empresa rastreia as vendas previstas e as vendas reais por um período de 12 meses. Notaram que, em alguns meses, há mais procura do produto do que noutros, por isso usam índices de sazonalidade e acham que este método é mais preciso do que a abordagem anterior.

Previsões usadas na nossa empresa

Falei com a equipa das compras e eles disseram que usam as encomendas dos meses anteriores para fazer a próxima encomenda. Esta é a previsão ingénua.

Abordagens à previsão provenientes de livros/internet

Fontes

<http://www.poms.ucl.ac.be/etudes/notes/prod2100/cours/Part%206-Forecast.pdf>

<https://hbr.org/1971/07/how-to-choose-the-right-forecasting-technique>

<http://www.smetoolkit.org/smetoolkit/en/content/en/416/Demand-Forecasting>

<https://www.youtube.com/watch?v=g9LhOIF7rpo>

De pesquisa efectuada às previsões baseadas em estatísticas constatou-se a existência de recursos, alguns deles muito matemáticos, mas outros que explicam essas previsões num formato simplificado. Da pesquisa descobriu-se que existem quatro principais métodos de previsão:

- Ingénua - basicamente onde se usa os meses de vendas anteriores para fazer um pedido para o próximo mês.
- Média Ponderada - onde se pondera as mais recentes vendas acima das vendas anteriores e se obtém uma média.
- Suavização exponencial - onde um fator de alisamento é aplicado às mais recentes vendas para se fazer uma estimativa mais precisa. É útil quando as alterações nas vendas não são aleatórias, mas dependem de factores tais como as estações do ano.
- Índices sazonais - um índice é calculado para cada mês que é aplicado ao calcular as vendas para períodos futuros.

Além disso, há um certo número de métodos para medir a exactidão destas previsões. Permite assim avaliar o grau de precisão da previsão. Os principais métodos são o erro percentual médio e desvio médio absoluto.

Objetivos de aprendizagem 3, 4 e 5

Que dados são necessários

Os únicos dados que parecem ser necessários são a previsão da procura e a procura real, por um período de 12 meses, para aumentar a precisão da previsão. Outras informações podem ser derivadas a partir da fórmula.

Que dados de vendas possuem os clientes e se irão partilhá-los (como podem ser partilhados)

Todos os clientes têm dados sobre as suas vendas. A maioria dos clientes tem um banco de dados das ordens recebidas a cada mês. Os dados dos clientes incluem quem fez o pedido, número de devoluções de vendas e as razões das devoluções. Três clientes deram uma amostra de seus registos e esses dados podem ser usados.

Partilha de dados

As empresas não podem partilhar os dados dos seus próprios clientes devido às leis de protecção de dados, no entanto estão preparados para partilhar o número dos nossos produtos que venderam todos os meses durante o ano passado. Contudo, não está em formato Excel, mas podem:

- Ser introduzidos manualmente por um membro da equipa PBL. Irá ser demorado.
- Algumas empresas têm dito que podem exportar as informações da sua base de dados para um ficheiro pdf.

Objectivo de aprendizagem 6

Exame das ferramentas utilizadas para a previsão, como são caras e como podem ser usadas.

O Excel pode ser usado como ferramenta simples para a previsão. É barato e fácil de usar. É o que o cliente 3 usa. O pacote de ferramentas de análise do Excel contém funções para tratamento estatístico. Uma série de exemplos de formulário estão disponíveis *online*.

Suavização exponencial - <https://www.utdallas.edu/~metin/Ba3352/Excel/exposmoothing.xls>
<http://people.duke.edu/~rnau/411outbd.htm>

Índices sazonais - <https://www.utdallas.edu/~metin/Ba3352/Excel/seasonalforecast.xls>
www.youtube.com/watch?v=uWvSnJ6rbs

Etapa 7: Síntese

Como a previsão requer muito poucos dados, uma vez inseridos na fórmula podem ser aplicados a vários períodos. Inicialmente dois tipos de previsão serão usados: suavização exponencial e índices sazonais. Vamos medir a previsão usando o MAPE (é o mais fácil das duas para cálculos).

Dados de vendas e de encomendas do ano passado serão inseridos numa folha Excel e serão usados para calcular a previsão para o próximo período.

Também o número de produtos vendidos por cada um dos nossos clientes irá ser coligido, a partir dos clientes relevantes, para obter uma imagem de quanto de cada produto foi vendido ao longo do período de 12 meses, podendo-se derivar índices de sazonalidade.

Suavização exponencial e índices sazonais serão usados novamente para prever o quanto cada cliente vai pedir e depois vamos falar com eles para determinar se esta previsão é precisa ou não. O pessoal das Vendas será responsável por entrar em contacto com os clientes, com um mês de antecedência, para determinar se a previsão é exata ou não.

O MAPE será medido para cada abordagem de previsão e aquele com o menor MAPE será escolhido para método de previsão preliminar da empresa.

Desenvolvi a folha de cálculo para o Planeamento usar.

Etapa 8: Reflexão

O que aprendi de específico para o problema:

- Os diferentes métodos de previsão
- Que dados são necessários para a previsão
- Como calcular uma previsão usando estes métodos
- Como usar o Excel para implementar estes métodos de previsão

O que aprendi que não é específico para o problema:

- Como colaborar com clientes
- Como encontrar informação que auxilie na resolução do problema
- Como aplicar essa informação ao problema

Justificação para as decisões tomadas

Escolhi dois métodos de previsão uma vez que os dados após recolhidos e inseridos na fórmula do Excel são bastante fáceis de aplicar. Além disso, a precisão das técnicas de previsão pode variar dependendo da empresa. Como não temos a certeza se as mudanças nas vendas se deve às estações do ano ou a outros factores, decidi usar duas abordagens e medir a precisão da mais adequada.

Escolhi o Excel por não ter custos associados e por o termos aqui na empresa. Também porque há um grande número de formulários-modelo e guias sobre como usar este *software* para efectuar previsões. Não haveria nenhum benefício na compra de *software* específico para esta função.

Decidi incluir a colaboração com os clientes, para além dos métodos quantitativos de previsão, pois pode haver outros factores, que não os dados quantitativos, que podem influenciar a previsão.

O que faria de diferente

Se fosse fazer este processo novamente, acho que iria abordar os clientes de forma diferente. Eu só consegui obter resposta de três clientes. Acho que talvez devesse acompanhar uma das pessoas das vendas visto eles terem mais experiência em lidar com os clientes. Teria também todas as minhas informações reunidas antes de falar com alguém do exterior para, assim, aparecer mais organizado e profissional.

Etapa 9: Reaplicação

Encontrei uma série de recursos de autoestudo que forneceram uma grande quantidade de material de aprendizagem que poderia ser aplicado noutras áreas. Por exemplo, o *kit* de ferramentas PME continha uma grande quantidade de recursos. Por exemplo, encontrei alguns recursos numa pesquisa ao mercado de baixo custo que nos poderiam fazer aumentar os nossos clientes nacionais com bastante facilidade. Talvez esse possa ser o próximo projeto PBL!