

## REFLEXÃO DA APLICAÇÃO DA METODOLOGIA PBL NO SETOR DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO COM VISTAS AO PLANO DE CAPACITAÇÃO DE USUÁRIOS

**Jorge Tadano, Elvira Aparecida Simões de Araújo, Edson Aparecida de Araújo  
Querido Oliveira, Paulo César Ribeiro Quinteiros**

Universidade de Taubaté – UNITAU, Programa de Pós-graduação em Gestão e Desenvolvimento Regional –  
Rua Visconde do Rio Branco, 210. Centro – 12020-040 – Taubaté – SP – Brasil, [sti@geev.cta.br](mailto:sti@geev.cta.br)  
[elvirasaraujo@gmail.com](mailto:elvirasaraujo@gmail.com); [edson@unitau.br](mailto:edson@unitau.br); [paulo.quinteiros@unitau.com.br](mailto:paulo.quinteiros@unitau.com.br)

**Resumo-** O contínuo processo de aprimoramento dos Sistemas de Informação, bem como dos equipamentos de Tecnologia da Informação (TI) em geral, implica a necessidade de atualização e treinamento dos gerentes e usuários desses sistemas. Diante deste cenário, a capacitação de funcionários torna-se um assunto de alta relevância nas organizações, haja vista o encurtamento dos ciclos de vida das tecnologias. Neste artigo, serão apresentados os resultados de uma pesquisa exploratória, bibliográfica e documental sobre o uso da metodologia *Problem-Based Learning* (PBL) em cursos de capacitação de usuários sobre temas ligados a TI. A partir dos resultados obtidos, pondera-se que há fortes indícios que o programa interno capacitação poderá identificar os temas para capacitação de usuários pelos registros de incidentes do setor de *help desk* e apoderar-se das vantagens oferecidas pela metodologia PBL.

**Palavras-chave:** PBL, Tecnologia da Informação, Capacitação, Proatividade.

**Área do Conhecimento:** Ciências Sociais Aplicadas

### Introdução

As mudanças e a evolução na Tecnologia da Informação (TI) influenciam a produtividade dos funcionários das organizações, implicando a necessidade de desenvolvimento das capacitações dos indivíduos que nela operam. Essas necessidades levaram ao surgimento dos Centros de Suporte ao Usuário (CSU), também conhecidos como *help desk*. Estes departamentos foram criados para apoiar, esclarecer dúvidas, prestar consultoria na área tecnológica e possibilitar o acesso das ferramentas de TI aos usuários das organizações (COHEN, 2008).

Este estudo de caso tem como objetivo identificar nos registros gerados para um setor de *help desk* demandas de treinamento para usuários deste serviço. Das demandas identificadas refletir a possibilidade de uso da metodologia *Problem-based Learning* (PBL) no programa interno de capacitação de usuários.

Os resultados apresentados neste artigo são provenientes do estudo realizado com os dados gerados por usuários dos recursos computacionais de uma Instituição de Ciência e Tecnologia (ICT) do Governo Federal, evidenciados a partir da base de dados onde se registram as solicitações de suporte ao setor de TI desta organização.

As solicitações de suporte são indicativas de necessidades de capacitação desses usuários. A partir desses dados é possível avaliar os modos de efetivar tal capacitação. A literatura indica que a metodologia PBL tem se mostrado eficiente em

diversas áreas, oferecendo indícios que este modelo pode trazer vantagens nos programas internos de capacitação em TI.

### Metodologia

Conforme a definição de Yin (2010), o tipo da pesquisa atendeu ao método do estudo de caso, pois permitiu a compreensão de elementos de uma situação real. Este estudo de caso beneficia-se de um conjunto de eventos contemporâneos encontrado na unidade de análise, isto é o “caso” (YIN, 2010).

Yin (2010) define que as evidências do estudo de caso podem vir de várias fontes, e neste trabalho será do tipo registro em arquivos, mais especificamente da base de dados dos pedidos internos de serviços ao setor de *help desk* da organização estudada (ICT do Governo Federal).

Cada incidente foi registrado na base de dados via *intranet*, pelos usuários, para setor de *help desk*. É importante ressaltar que esta base de dados pode ser considerada “discreta”, pois segundo Yin (2010), não foi criada em consequência do estudo de caso.

A análise dos dados seguiu os seguintes passos:

1. Exportação dos dados dos registros para uma planilha, já quantificado em número de ocorrências mensais no período de maio de 2008 a abril de 2010;
2. Definição do espaço amostral representativo para a pesquisa. Considerou-se os dois

meses com as maiores frequências de registros de incidentes;

3. Identificação em cada registro se o incidente poderia ser evitado e minorado com a capacitação de usuários. Basicamente, para cada incidente registrado pelo usuário responder a seguinte pergunta: "Poderia ser evitado com a capacitação de usuários?";
4. Para cada registro identificado afirmativamente, definição de categoria que indique o tema de capacitação, são elas: Gerenciamento de Grupos e Pastas, Sistemas de Informação, Informática Básica, Manutenção Básica de Equipamentos, Informática Intermediária e Material de Consumo.
5. Reflexão sobre a possibilidade de uso do PBL frente aos problemas de capacitação identificados.

## Resultados

O número de incidentes no período de maio de 2008 a abril de 2010 totalizou 1.571 registros, projetando uma média de 785,5 incidentes para cada período de 12 meses, com desvio de 26,5. Há de se considerar que o número médio não é representativo, pois a quantidade de incidentes oscila conforme alguns fatores externos, tais como: atividades fora de sede, períodos de férias coletivas concentrados em janeiro e julho, tais situações podem contribuir para as oscilações em qualquer mês, inclusive nos próprios períodos de férias.

Pela quantificação das solicitações de suporte dos usuários no período analisado, conforme apresentado na Figura 1, considerou-se que os meses de março e abril de 2010 representam a amostra significativa para a pesquisa, pois registraram os picos máximos de incidentes, e não pelo critério da média, como discutido anteriormente.

Considerando somente o espaço amostral definido, a Tabela 1 detalha os valores para os meses de março, abril e do período considerado.

Esta estratificação inicial indica que 53,6% dos registros poderiam ter sido evitados ou minorados com a capacitação dos usuários. Vale ressaltar que a questão "Poderia ser evitado com a capacitação de usuários?" não ponderou nenhuma correlação quanto à infraestrutura, conhecimento necessário existente, custos e entre outros.

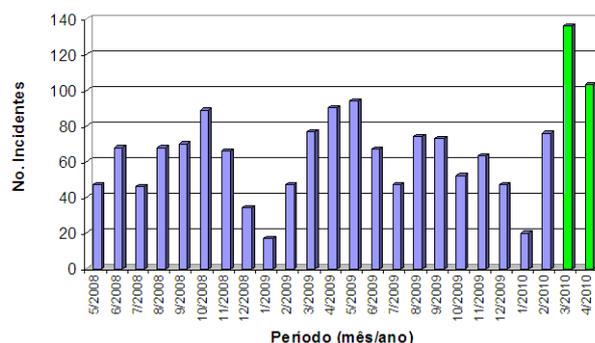


Figura 1 – Quantificação de Incidentes por mês.

Tabela 1 – Quantificação das Ocorrências de Incidentes

Ano	2010		
Mês	Março	Abril	Período
Incidentes Registrados	136	103	239
Usuários Distintos	61	43	104
Incidentes por Usuário	2,2	2,4	2,3
Poderia ser evitado com a capacitação de usuários	65	63	128
Poderia ser evitado com a capacitação de usuários (%)	47,8%	61,2%	53,6%
Não poderia ser evitado com a capacitação de usuários	71	40	110

A partir dos dados somente no período considerado, o resultado da estratificação por tema para a capacitação de usuários é apresentado na Figura 2.

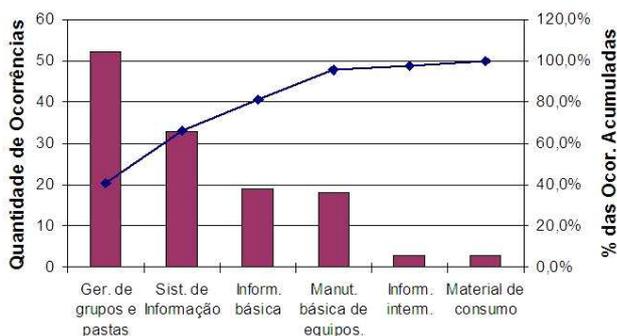


Figura 2 – Estratificação por Área de Conhecimento

Dentre as principais categorias estratificadas como temas para a capacitação, as seguintes considerações são relevantes em ordem decrescente de ocorrência:

- Gerenciamento de Grupos e Pastas - afeta a política de acesso ao servidor de arquivos da Organização, esta capacitação é específica para o setor de TI desenvolver

uma *interface* de gerenciamento para os gerentes e chefes da organização;

- Sistemas de Informação - englobam sistemas corporativos externos e internos, quando um novo sistema é implantado, o setor de RH da organização elabora um plano de capacitação para o público-alvo envolvido, ou quando há solicitações pelos gerentes ou chefes da Organização;
- Informática Básica - abrange conhecimentos do cotidiano. Não há um treinamento específico para este nível de usuário na Organização;
- Manutenção Básica de Equipamentos – são procedimentos corriqueiros de uso dos equipamentos, não há um treinamento específico para os usuários.

Pode-se observar na curva de frequência acumulada que os primeiros quatro temas representam mais de 95% dos casos.

## Discussão

A crescente demanda por maior agilidade, flexibilidade e inovação no contexto do mundo moderno têm na TI uma aliada imprescindível, que permite por sua contínua evolução o alcance dos objetivos estratégicos das organizações.

O setor de suporte técnico pode ser identificado como um caso da influência da TI na vida das organizações. Este setor é o responsável, como afirma Foina (2009) pelos recursos materiais e dos aplicativos existentes no parque de informática, que implica na disponibilização, administração, manutenção e atualização desses recursos. É responsável também pela estrutura da rede local; dos sistemas operacionais; da comunicação digital; do sistema de gerenciamento de banco de dados; da segurança da informação; dos sistemas corporativos e do atendimento das necessidades dos usuários para execução de suas atividades (FOINA, 2009).

Quando um usuário tem um problema, reclamação ou questionamento sobre o uso dos recursos computacionais, ele sempre gostaria de ter as respostas ou soluções de forma muito rápida ou imediata (OGC, 2002).

A crescente demanda por maior agilidade, flexibilidade e inovação no contexto do mundo moderno têm na TI uma aliada imprescindível, que permite por sua contínua evolução o alcance dos objetivos estratégicos das organizações.

O setor de suporte técnico pode ser identificado como um caso da influência da TI na vida das organizações. Este setor é o responsável, como afirma Foina (2009) pelos recursos materiais e dos aplicativos existentes no parque de informática, que implica na disponibilização, administração, manutenção e atualização desses recursos. É

responsável também pela estrutura da rede local; dos sistemas operacionais; da comunicação digital; do sistema de gerenciamento de banco de dados; da segurança da informação; dos sistemas corporativos e do atendimento das necessidades dos usuários para execução de suas atividades (FOINA, 2009).

Quando um usuário tem um problema, reclamação ou questionamento sobre o uso dos recursos computacionais, ele sempre gostaria de ter as respostas ou soluções de forma muito rápida ou imediata (OGC, 2002).

O suporte técnico especializado prestado por técnicos em informática, tão logo a ocorrência seja notificada, priorizada e a solução determinada, é o tipo de atendimento de *help desk*.

Foina (2009) descreve o *help desk* como um canal de entrada do usuário ao mundo informatizado e terá o papel de realizar a consultoria e assessoria no uso de TI, restabelecendo o funcionamento dos recursos de informatização para que a rotina de trabalho do usuário seja afetada com o menos impacto possível.

Essa demanda impacta o setor de *help desk* impondo uma carga atendimento excessiva e crescente, incorporando as inovações advindas de novas tecnologias no dia a dia.

Capacitar os usuários para resolverem problemas simples, sem envolver o pessoal especializado de TI deve ser considerado como ações prioritárias para o setor de capacitação da organização, pois Foina (2009, p. 161) relata que “a principal função do setor de Suporte Técnico é resolver problemas que envolvam alta complexidade técnica”. Este mesmo autor e Cohen (2008) também ressaltam a importância de que todo problema resolvido deve ser registrado, na sua ocorrência tal como foi relatado pelo usuário e também qual a solução adotada pelo técnico.

A sugestão dada por Cohen (2008) é que o atendimento migre do modo reativo para proativo, consequentemente que gerencie e manuseie os problemas de uma forma organizada e, principalmente, proativa. Este mesmo autor define a característica de um processo proativo como um método que estabelece um gerenciamento dos problemas, com uma equipe dedicada para este processo, objetivando antecipar aos possíveis problemas e que seja dado o apontamento de suas soluções na base de conhecimento, antes de estabelecer um incidente pelo usuário.

Com esta sugestão proativa de gerenciamento dos problemas mencionada por Cohen (2008), e com resultados positivos do emprego da metodologia PBL em diversas áreas, considera-se uma reflexão do uso da metodologia em um ambiente de *help desk* do setor de TI. Tal reflexão

para o programa de capacitação de usuários, dos recursos computacionais, considera o caso real dos eventos ocorridos e relatados pelos próprios usuários, estratificado pelo uso de “problemas do mundo real” de acordo com o método PBL com foco nas suas vantagens.

A história moderna do *Problem-based Learning* (PBL) começa no início dos anos 1970 por um grupo canadense que queria criar um novo programa para o curso de medicina da Universidade de McMaster (RHEM, 1998).

A base filosófica que direcionou a proposição desse modelo PBL foi o entendimento de que o ser humano aprende pelas experiências, isto é, aprende enfrentando problemas. O emprego destes novos conhecimentos, em conjunto com métodos de raciocínio dedutivo, compõe as bases para a solução do problema em foco. Esse tipo de abordagem leva o estudante a “aprender a aprender” (BARROWS; TAMBLYM, 1980 *apud* RODRIGUES; FIGUEIREDO, 1996).

O PBL é uma estratégia educacional, centrada no aluno, que o ajuda a desenvolver o raciocínio e a comunicação, que são habilidades essenciais para o sucesso em sua vida profissional. O aluno é, constantemente, estimulado a aprender e a fazer parte do processo de construção desse aprendizado (DUCH et al., 2001 *apud* ANGELO; SANTOS, 2010). O PBL orienta os alunos para uma direção na qual as situações tenham sentido e não simplesmente colecionadores de fatos. Aprendem de modo contextualizado em um conjunto de problemas e situações. Por conta disso, ajuda a desenvolver a habilidade de trabalhar de forma independente ou em dinâmicas de grupos atingindo um alto nível de compreensão e também desenvolvendo melhores habilidades e atitudes que favorecerão da construção do seu aprendizado (ANGELO; SANTOS, 2010; RHEM, 1998).

Neves (2006, p. 21-22) apresenta as idéias de Albanese e Mitchell ao afirmar que a essência do PBL é o problema como foco da aprendizagem e indicam os requisitos para a aplicação da PBL:

- a) Apresentar um problema comum que o aluno espera poder resolver;
- b) Ser um assunto sério ou potencialmente sério, para ter um efeito no resultado;
- c) Ter implicações para prevenção;
- d) Fornecer *input* interdisciplinar e abranger uma ampla área de conteúdo;
- e) Apresentar tarefa real e concreta;
- f) Ter um nível de complexidade apropriado para ativar o conhecimento prévio do estudante.

Usualmente, uma classe é dividida em grupos de aproximadamente 5 alunos e permanece o mesmo até o final do curso. Basicamente, o grupo define os pontos de aprendizagem e divide o novo

problema apresentado em tarefas. A busca de assuntos relevantes para a compreensão e solução do problema requer uma ampla fonte de recursos bibliográficos na organização (RHEM, 1998).

Uma dinâmica bastante utilizada na metodologia para as sessões tutoriais é apresentada por Delisle (1997) conforme descrita por Angelo e Santos (2010, p. 2):

1. Ponto de partida: apresentação do problema aos alunos, leitura e interpretação;
2. *Brainstorming*: idéias são associadas livremente ao problema. É importante que as idéias não sejam descartadas sob pena de perder boas contribuições ou desestimular algum aluno mais tímido;
3. Sistematização: os alunos elegem as idéias, hipóteses e fatos mais relevantes, agrupam aquelas em comum, enfim, sistematizam as idéias expostas até então;
4. Formulação de questões: elaboração de questões com vistas a solucionar o problema;
5. Metas de aprendizagem: os alunos estabelecem metas de aprendizagem, que permitam responder as questões levantadas, e desenvolvem um plano de ação para atingi-las;
6. Avaliação do processo: são levantados os aspectos que podem estar dificultando o progresso do grupo, os quais variam desde o desempenho de algum membro e até o desempenho do próprio tutor;
7. Seguimento: na sessão tutorial seguinte, após os alunos completarem suas tarefas extraclasse, de acordo as metas definidas, o problema é revisto para desfazer eventuais equívocos. Em seguida, com posse das novas informações, a discussão é retomada a partir do passo 2. Todo este ciclo é repetido até a última sessão tutorial.

Nesta dinâmica o papel do tutor é extremamente desafiador e exige o desenvolvimento de algumas habilidades como saber como trabalhar com grupos (inclusive como treinar os grupos a trabalharem em grupo) e elaborar um problema autêntico e que não sejam insolúveis (RHEM, 1998).

Elaborar um bom problema envolve uma situação real, componentes seqüenciais e complexo suficiente para envolver grupo de alunos produtivamente para uma semana ou mais e estudo de casos na área médica ou empresarial são exemplos característicos que permitem elaborar um bom problema (WHITE, 1995).

Angelo e Santos (2010), baseados no trabalho de Duch (2001), destacam 5 características relevantes para um bom problema:

1. Motivar os estudantes com problemas que tragam elementos da realidade;
2. Oferecer problemas que permitam argumentação lógica baseado em fatos e informações, e que favoreçam que o estudante busque novas informações até consolidar fases que conduzam à solução;
3. A complexidade do problema deve contemplar a possibilidade de resolução na cooperação e ainda favorecer a divisão do problema até ao ponto das soluções tangíveis;
4. As questões iniciais do problema devem ser elaboradas de modo a partir do conhecimento prévio dos alunos, mas instigar o avanço da discussão, fortalecendo a consolidação do grupo;
5. Os problemas devem permitir o alcance dos objetivos de aprendizagem, e os objetivos podem ser expressos no início ou no final da tarefa.

Normalmente, os tutores elaboram os casos de estudos e os problemas por sua conta, e certamente este trabalho requer tempo e determinação, que podem desestimular alguns deles a adotarem a metodologia. Contudo, uma vez iniciado, esta atividade passa a ser enormemente estimulante, tornando-se um desafio intelectual para o tutor despertar a curiosidade do aluno, requerendo a análise e que geralmente encorajando o seu aprendizado (WHITE, 1995).

Neves (2006) indica as várias vantagens do PBL como: o desenvolvimento do raciocínio; favorecimento da retenção de informações e integração de conhecimento; aumento da experiência e da motivação; amplia a interação entre aluno e facilitador; e proporciona a aprendizagem para toda a vida (*life-long learning*).

De forma muito interessante notada nesse estudo, este processo de questionamento na base de dados com a pergunta específica, apresentou um resultado que merece a atenção especial, especificamente o item "Gerenciamento de grupos e pastas", pois houve uma representatividade expressiva nos eventos ocorridos (40,6%).

A curva acumulada, ao demonstrar que 95% dos casos estão concentrados em quatro categorias de temas para a capacitação sugere uma direção de ação para o estudo aqui implementado – indicar ao setor de capacitação os elementos mais relevantes a serem abordados em futuras capacitações em prol da eficácia dos resultados e, portanto, a maior produtividade da ICT.

O uso da metodologia PBL tem prosperado principalmente na área de saúde (SALIBA et al., 2008), contudo algumas iniciativas em outras ciências apontam para a eficiência dessa metodologia: Rodrigues e Araujo (2007) acreditam

que, com algumas adaptações, a aplicabilidade é favorável nas disciplinas de contabilidade em uma Instituição de Ensino Superior particular; Santos et al (2008) também conclui que a metodologia se alinha às necessidades do ensino de Engenharia de *Software*, na área de desenvolvimento de *software* e justifica dentre outras razões ser esta uma atividade que requer trabalho em equipe; Neves (2006), num estudo em ambiente profissional, conclui nos seus estudos a adaptabilidade do método PBL no desenvolvimento de competências gerenciais tanto na valorização das experiências prévias dos indivíduos quanto na aplicação aos problemas reais dos gerentes como fator motivacional.

Não foram observados estudos que atestem em contrário, isto é, que o método PBL não seja recomendado a sua aplicação em áreas de capacitação empresarial.

O uso da metodologia PBL na ICT parece atender aos critérios e indicadores de vantagens como favorecer a análise de problemas reais previamente existentes, além da contextualização do cenário que também é real. Diferentemente no caso dos alunos da instituição de ensino, onde desenvolver o cenário para contextualizar o problema será uma tarefa mais complexa para o tutor, pois os alunos serão mais heterogêneos, no que tange conhecimento prévio.

### Considerações Finais

Os resultados apresentados neste artigo apontam evidências de que o processo utilizado para identificação das áreas para capacitação, a partir base de dados dos registros de incidentes, permitem a identificação do "problema" real requerido na metodologia PBL.

Os estudos realizados pelos autores pesquisados demonstraram que a metodologia PBL é eficiente. Ao definir as áreas de capacitação para esse estudo de caso, há fortes indícios que o programa interno capacitação de usuários pode apoderar-se das vantagens oferecidas por este modelo.

Contudo, sugere-se a realização de casos-pilotos para validar o processo, elaborando métricas que confirmem a retenção de conhecimento pelos usuários e consequentemente gerando a proatividade desejada quanto à redução ou eliminação de incidentes.

### Referências

ANGELO, M. F.; SANTOS, J. A. M. **Utilização do Método PBL no Ensino de Sistemas Operacionais e Rede de Computadores**. In: PBL 2010 International Conference - Problem-Based

Learning and Active Learning Methodologies, São Paulo, 2010.

COHEN, R. **Implantação de Help Desk e Service Desk**. São Paulo: Novatec, 2008.

FOINA, P. R. **Tecnologia de Informação - Planejamento e Gestão**. São Paulo: Atlas, 2009.

NEVES, R.M. **Desenvolvimento de Competências de Gerentes Intermediários na Construção Civil através da Adaptação da Aprendizagem Baseada em Problemas - ABP**. Tese (Doutorado em Engenharia do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul). Porto Alegre, 2006.

OGC (OFFICE OF GOVERNMENT COMMERCE). **Planning to Implement Service Management**. Londres: TSO, 2002.

RODRIGUES, E. A.; ARAUJO, A. M. P. **O Ensino da Contabilidade: aplicação do método PBL nas disciplinas de contabilidade em uma Instituição de Ensino Superior particular**. Revista de Educação, Itatiba, v. X, p. 166-176, 2007.

RODRIGUES, M. L. V.; FIGUEIREDO, J. F. C. **Aprendizado Centrado em Problemas**. Medicina Ribeirão Preto, Ribeirão Preto, v. 29, n. 4, p. 396-402, 1996.

SALIBA, N. A et al. **A utilização da metodologia PBL em Odontologia: descortinando novas possibilidades ao processo ensino-aprendizagem..** Revista Odonto Ciência, v. 23, p. 392-396, 2008.

SANTOS, S. C. et al. **Usando PBL na Qualificação de Profissionais em Engenharia de Software**. In: SBES, 2008, Campinas. Fórum de Educação do XXII Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, 13-17/10/2008. Campinas, 2008.

RHEM, J. **Problem-Based Learning: An Introduction**. The National Teaching & Learning Forum, 1998. Vol. 8. n. 1. Disponível em <[http://www.ntlf.com/html/pi/9812/pbl\\_1.htm](http://www.ntlf.com/html/pi/9812/pbl_1.htm)>. Acesso em: 13/04/2010.

WHITE H. **"Creating Problems" for PBL**. A newsletter of the Center for Teaching Effectiveness, 1995. Disponível em:< <http://www.udel.edu/pbl/cte/jan95-chem.html>>. Acesso em: 13/04/2010.

YIN, R. K. **Estudo de Caso – Planejamento e Métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2010.