

Estratégias de ensino e aprendizagem baseadas em problemas (PBL) no ensino tecnológico

ROBERTO CORREIA DE MELO

Faculdade de Tecnologia de Mauá – SP - Brasil

robertomelo2006@uol.com.br

Resumo - Neste artigo expõe-se características da estratégia de ensino e aprendizagem “*Problem-based learning*” (PBL), ou “aprendizagem baseada em problemas”. Cita-se seus princípios e relata-se resultados de uma investigação exploratória realizada junto a docentes do CEETEPS sobre quatro de seus aspectos-chave: a) se os docentes conhecem e aplicam o princípio “problemas precariamente estruturados”, b) se suas aulas tendem a ser centradas nos alunos, c) se os estudantes trabalham em grupos, e d) se os docentes atuam como facilitadores. A pesquisa empírica realizada indica que, no mínimo, 40% dos docentes aplicam esses aspectos-chave *sempre* ou *frequentemente*, o que sugere que práticas PBL já estão presentes no cenário pesquisado.

Palavras-chave: Aprendizagem baseada em problemas, Estratégias de ensino e aprendizagem, Teorias Cognitivas, Cursos tecnológicos de graduação.

Abstract - *This paper's purpose is to show up the main concepts of Problem-based learning (PBL). It also contains the results of a qualitative and exploratory research developed over a sample of CEETEPS teachers in order to verify if they know and apply four of the PBL key-concepts: a) the “ill-structured problems” technique, b) if their students classes are “student-centered”, c) if their students work in groups, and d) if teachers act as ‘facilitators’ than as conservative teachers. The research had showed up that, at least, 40% of teachers apply those principles always or frequently, what suggests that PBL practices are already a reality at the researched scenario.*

Keywords: *Problem-based learning, Teaching and learning strategies, Cognitive theories, Technology graduation courses.*

1. Introdução

Problem-based learning (PBL), ou aprendizagem baseada em problemas, é uma técnica de ensino e aprendizagem que foi implantada inicialmente na faculdade de Medicina da Universidade canadense McMaster, na década de 1960. Ela é parte integrante de um grupo de técnicas similares conhecidas como Inquiry-based learning, (IBL), grupo que se caracteriza por propor como ação fundamental de qualquer processo de aprendizagem que um problema deve ser apresentado aos estudantes antes que o processo de ensino comece, antes que ocorram outros inputs educacionais, de modo que os estudantes se interessem pelo que vai ser estudado já no início do processo. Uma característica marcante de processos que envolvem PBL é que neles os

estudantes tornam-se responsáveis por definir os objetivos educacionais, os meios que vão utilizar, o que vão aprender e com o que vão trabalhar. (BARRET, 2004)

IBL é um grupo de estratégias de ensino baseadas em pesquisas que envolvem ativamente estudantes na exploração de conteúdos, acontecimentos e questões que envolvem um conceito ou uma área curricular. (LANE, 2013)

Essas seis técnicas IBL apoiam-se nos conceitos conhecidos como *aprendizagem por descoberta*, *aprendizagem significativa* e têm como ponto fulcral a perspectiva de se colocar em prática e estimular o surgimento, no aluno, da mentalidade do *aprender a aprender*. Quando do uso de técnicas de aprendizagem por descoberta, os conteúdos a serem abordados são oferecidos aos alunos na forma de problemas, de preferência precariamente estruturados (*ill-structured problems*). (CYRINO et alli, 2004)

2. Referencial Teórico

O ponto focal de referências teóricas para esse assunto é o material gerado pelo *Center for Teaching and Learning* da Stanford University. Para esse centro convergem estudos e materiais de diversas fontes e dele saem resumos e conclusões a serem seguidos por quem se interessa por essa problemática.

Conceitos fundamentais principais para PBL, difundidos por Stanford, são: a) apresentação inicial de problemas do tipo “precariamente estruturados” ao invés de totalmente pré-especificados; b) ensino centrado no aluno ao invés de centrado no docente; c) trabalhos em grupos ao invés de individualizados; d) docentes como facilitadores ao invés de disseminadores de conhecimentos.

Inquiry-based learning (IBL)

Dentro do grupo de técnicas IBL, pode-se destacar um fator fundamental: todas elas propõem formas de trabalho em sala de aula centradas no aluno. Quando há a tendência, no ensino superior, tecnológico ou não, de uma abordagem mais centrada no aluno, os docentes têm a oportunidade de tutorar as aprendizagens de conteúdos realizadas pelos discentes e de reforçar suas aprendizagens por meio de explorações autodirigidas e de pesquisas.

Especialistas alertam para os fatos de que, se o docente decide utilizar técnicas IBL em seu curso, duas metas devem ser priorizadas: 1) tornar seus estudantes melhores solucionadores de problemas e pensadores críticos; 2) elevar seus estudantes a adquirirem perfis de pensadores de alto nível.

Outro aspecto crítico: o docente precisa estar atento para o fato de que, se o seu curso for o primeiro a usar técnicas IBL com o qual o aluno tiver contato, os discentes precisam ser preparados para enfrentar um curso assim. Porque, caso não se invista nesse preparo, é comum a geração de frustrações nos discentes, que normalmente não estão preparados para agir de um modo mais maduro como o exigido/esperado em cursos IBL. IBL é uma técnica ou um método que pode ser usado para engajar ativamente discentes em cursos, mas os discentes precisam ser introduzidos a ele, talvez em um curso especialmente preparado e ministrado para atingir esse fim. (LANE, 2013)

As outras IBL, além de PBL, têm semelhanças teóricas e práticas, e são: 1) *Discovery learning*; engloba um modelo instrucional e estratégico de oportunidades de trabalho *hands-on* para estudantes; 2) *Project-based learning*; método que engaja estudantes no desenvolvimento de projetos assistidos por docentes; 3) *Learning by teaching*: método que implica em os estudantes ensinarem conteúdos uns para os outros e, assim, aprenderam os conteúdos ensinados; 4) *Active learning*: qualquer método que

engaje estudantes no processo de aprendizagem repleto de significados (*meaningful*) em que reflitam sobre o que estão fazendo; 5) *Collaborative learning*: que implica em estudantes trabalhando em pares ou em pequenos grupos para atingir metas compartilhadas de aprendizagem, ou seja, é a aprendizagem por meio do trabalho em grupo ao invés da aprendizagem isolada; 6) *Cooperative learning*: envolve estudantes trabalhando juntos e em equipes a fim de cumprir uma meta comum, sob condições que englobam sete fatores (explicados em artigos específicos sobre essa modalidade).

Origens da estratégia PBL

O grupo de estratégias IBL muda o foco de atividades de ensino de curto para longo prazo, de atividades isoladas e centradas no professor para atividades integradas e centradas nos discentes. As atividades IBL: a) são de longo prazo, tais como projetos que continuam através do tempo e fora do espaço escolar; b) são interdisciplinares, envolvendo todas as áreas afeitas ao desenvolvimento do discente; c) são centradas no estudante, que se tornam responsáveis (ou, pelo menos, corresponsáveis) por atingir suas metas educacionais; d) são integradas com o mundo real; e) transformam o modo de ensinar dos professores; f) dão oportunidade para que os estudantes reforcem seus interesses individuais; g) ensinam estudantes a utilizar suas próprias mentes, aplicar o que aprendem, serem tecnologicamente alfabetizados e desenvolver perfis de autoconfiança. (GENTRY, 2013)

É um grupo de estratégias que assumem que aprendizagem é um processo ativo, integrado, construtivo e influenciado por fatores sociais e contextuais. (STANFORD, 2001) É classificada como uma das metodologias *problematizadoras*, um dos processos de *aprendizagem por descoberta*, que se opõem aos processos de *aprendizagem por recepção*, nos quais discentes e professores desempenham papéis diferentes dos envolvidos em PBL. Nesses, o conteúdo é apenas e tão somente ‘oferecido’ em sua forma final ao aluno pelo docente e o aluno-receptor somente tem a “missão” de assimilá-lo. (BARRET, 2010)

Ao contrário do ensino tradicional, em que há a tendência de se propor um problema após introduzirem-se fatos e condições sobre ele, em PBL o processo inverte-se: inicia-se com a apresentação do problema, estimulando-se os discentes a buscarem subsídios para resolvê-lo. É uma técnica de ensino e aprendizagem *centrada no aluno*, ao invés de outras, mais comumente encontradas nas escolas de todos os níveis e especialidades, e tidas como técnicas tradicionais, que são *centradas no professor*.

Técnicas PBL começaram a ser utilizadas por docentes do curso de Medicina na Universidade canadense McMaster e depois na instituição holandesa Maastricht, na década de 1960, tendo sua adoção se expandido para instituições de ensino norte-americanas e de todos os outros continentes.

Percebe-se a grande aderência das técnicas de ensino e aprendizagem primeiramente em escolas como as de medicina e de saúde, porque essas especialidades defrontam-se com pacientes que estão com determinado problema *naquele momento exato* e é urgente solucioná-lo, mas todas as áreas e especialidades do conhecimento humano podem obter vantagens com a utilização dessas técnicas.

Características da estratégia PBL

PBL é definida como aprendizagem que resulta de equipes de estudantes trabalhando sobre problemas. (CYRINO et alli, 2004) Considera-se que, ao implantar técnicas *PBL* de ensino e aprendizagem, mudanças ocorrem para docentes, discentes e demais envolvidos nos processos educacionais. Estudantes tendem a aprender de modo

mais profundo quando se envolvem no processo de aprendizagem e tem a oportunidade de descobrir o significado dos conhecimentos que estão adquirindo nos processos. (GENTRY, 2013)

As práticas prevaletentes tradicionais nas escolas nas últimas décadas, e que diferem profundamente dos princípios de PBL, estão bastante arraigadas e contam com o apoio de administradores, pais, professores e dos discentes, e podem ser definidas por meio de: a) as aulas são 'centradas no professor' e esse é um transmissor de conhecimentos prontos para os discentes; b) os conteúdos ministrados são previamente determinados pela instituição, e os discentes não têm participação na escolha do que será ministrado; c) espera-se do discente que assimile o que lhe é passado, que apenas reproduza o conhecimento existente, sem alterá-lo, sem contestá-lo e sem contextualizá-lo; d) os problemas apresentados aos discentes são bem estruturados e servem para que eles os assimilem na forma em que lhes são apresentados.

Já no uso de técnicas PBL, três características se destacam: 1) os discentes são engajados como intervenientes (*stakeholders*) ativos diante da situação-problema sob estudos/análise; 2) os currículos são organizados holisticamente em torno de um problema a ser estudado, permitindo aos discentes estabelecerem conexões relevantes com o que já sabiam antes desse aprendizado específico; 3) PBL cria um ambiente de aprendizagem no qual docentes auxiliam e orientam as explorações dos discentes, atuando como líderes de aprendizagem mais experientes que são, facilitando níveis mais profundos de entendimento por parte dos discentes. (UTECHT, 2013)

São alguns fundamentos de práticas PBL: a) os problemas expostos aos discentes devem ser, de preferência, precariamente estruturados (*ill-structured problems*), que são os que permitem que se desenvolva várias soluções potenciais, autênticos (reais), ou seja, devem ser os problemas enfrentados pelos profissionais; b) os discentes devem ser envolvidos em práticas e problemas autênticos, sendo obrigados a desenvolverem ações autênticas para solucioná-los; c) os discentes devem trabalhar em pequenos grupos (em torno de cinco membros; nunca além de oito); d) os grupos devem ser liderados/orientados por um tutor/facilitador dos trabalhos, que deve fornecer ao grupo estratégias de aprendizagem e nunca ser um fornecedor de soluções prontas; e) os grupos devem ser interdisciplinares, contando, se possível, com colaboradores de outras áreas de conhecimentos inter-relacionadas.

Quanto ao que caracteriza um 'problema precariamente estruturado', é aquele que: 1) requer mais informações para ser entendido do que as inicialmente disponíveis; 2) pode ser resolvido por diferentes modos; 3) muda na medida em que são obtidas novas informações sobre ele; 4) gera interesse e possíveis controvérsias entre os discentes; 5) é aberto e complexo o suficiente para demandar colaboração e esforços mentais fora do usual; 6) contem conteúdos reais e relacionados às disciplinas do curso, e 7) não permite que os discentes tenham certeza *a priori* de terem tomado as decisões corretas. (STANFORD, 2001)

Problemas precariamente estruturados são os que são encontrados em cenários reais de atividades humanas: são complexos (envolvem inúmeras variáveis), são incertos (soluções para eles não implicam em certezas de controlá-los) e são mutáveis com o tempo. Eles demandam perfis e habilidades para resolução de problemas que vão além das requeridas para resolver os problemas mais comuns do dia-a-dia.

Enquanto as disciplinas dos cursos regulares usualmente abordam estratégias para resolver problemas bem estruturados, dificilmente o fazem para problemas precariamente estruturados, que requerem criatividade e reflexão, necessitando, portanto ser abordados sob uma perspectiva construtivista.

Exemplos de problemas precariamente estruturados: problemas que têm mais um caminho para solucioná-los e que contem elementos de incertezas nos quais as regras ou

conceitos a serem usados precisam incluir casos anteriores já resolvidos satisfatoriamente, problemas de design, de análise de sistemas e dilemas. Há um roteiro básico para a implantação de uma estratégia PBL, resumido no Quadro I:

Quadro I – Roteiro de ações PBL.

Ação	Descrição
1	O docente traz um problema precariamente estruturado para os discentes.
2	Discentes criam um plano de ação para resolvê-lo.
3	Discentes pesquisam separadamente na busca de soluções para o problema.
4	Discentes compartilham resultados das pesquisas realizadas.
5	Discentes apresentam soluções propostas ao docente e demais discentes do grupo.
6	Discentes revisam e consolidam o que aprenderam ao trabalhar com o problema.

Fonte: (BARRET, 2004)

Uma importante abordagem envolvendo PBL é a que a considera não apenas um conjunto de técnicas de ensino, mas, sobretudo uma *estratégia* ampla e total de ensino, pelas consequências benéficas para o processo que essa consideração acarreta.

PBL como estratégia de ensino e aprendizagem

Ao ser encarada como estratégia de ensino e aprendizagem, PBL pode ser entendida como englobando quatro grandes componentes ou fases: 1) concepção de currículos; 2) aulas PBL; 3) avaliações compatíveis com PBL; 4) princípios filosóficos básicos. (BARRET, 2004)

Na fase um, a de concepção de currículos, busca-se desenvolver currículos que provoquem o surgimento de questões fundamentais sobre o assunto sob estudos, tais como: quais são as ideias, conhecimentos, habilidades e atitudes que devem ser desenvolvidas? quem são os intervenientes envolvidos?, quais conhecimentos prévios os discentes devem possuir? que tipos de avaliações de aprendizagem pretende-se fazer? No núcleo dessa fase deve estar a meta de se trazer para os discentes um conjunto de problemas bem definidos, de preferência precariamente estruturados ou abertos e extraídos da vida real.

Quando da fase dois, a de aulas, elas devem seguir os critérios: serem ministradas para os pequenos grupos formados (de 5 a 8 discentes); nelas, o papel esperado do docente não é dar informações ou miniaulas sobre detalhes do problema, mas introduzi-lo e apresenta-lo aos discentes, chamando sua atenção para aspectos dele. O docente deve, sempre que possível, apresentar o problema em modo de desvendamento progressivo, o que significa dar aos discentes um gatilho teórico/prático inicial e, depois, gradativamente, dar mais informações necessárias aos trabalhos em desenvolvimento.

Para a realização da fase três, a das avaliações, há o importante aspecto de que elas direcionam as etapas de aprendizagem; são elas que devem orientar as etapas de aplicação do processo PBL e devem ser compatíveis com ele.

Por fim, com relação à realização da fase quatro, a de aplicação de princípios filosóficos do PBL, é necessário que os envolvidos em todos os processos compreendam que se trata de fazer valer neles não apenas uma ou mais técnicas educacionais, mas, acima de tudo, de implantar práticas conceituais e filosóficas amplas com relação ao conhecimento, à aquisição de compreensão e à educação. Nessas fases importa fazer questionamentos como: “O que é a aprendizagem no ensino superior?”, “O que é ensinar

no ensino superior?”, “O que é PBL?”, “Por que usá-la?”, “Quais são minhas obrigações ao usá-la?”, “Quais são as obrigações dos alunos nela?” (BARRET, 2004)

Outro princípio é o de que PBL não é uma mera técnica educacional mas uma visão profunda sobre conhecimento, aprendizagem e ensino que busca apoio nos princípios filosóficos de, por exemplo, Paulo Freire e seus conceitos de problematização e diálogo. Para esse importante filósofo, “... a educação que se impõe aos que verdadeiramente se comprometem com a libertação não pode fundar-se numa compreensão dos homens como seres “vazios” que o mundo “encha” de conteúdos...” (FREIRE, 1987)

Aspectos fundamentais como o do cognitivismo, por exemplo, mostram que a adoção de PBL conduz a um processo mental de se acessar conhecimentos anteriores dos discentes, de fazer conexões entre seus antigos e novos conceitos, bem como de relacionar seus novos conteúdos aprendidos com sua vida como um todo. (BARRET, 2004)

Mudanças envolvidas ao implantar PBL

A implantação de estratégia PBL acarreta mudanças em vários aspectos do ensino tradicional, com relação a: currículo, formatação e organização das classes de alunos, o docente, ao discente e ao uso de tecnologia.

Com relação ao currículo, esse passa de fixo para variável e ajustável; de centrado no docente para centrado no discente; de focado em disciplinas para interdisciplinar; de estabelecido *a priori* e em premissas externas para estabelecido durante o processo e baseado no mundo real de interesses dos discentes; de amplo para focado e aprofundado em investigações e pesquisas; de direcionado para produzir memorizações para causar o entendimento de processos, encorajar o pensamento crítico e a descoberta.

Quanto às classes de alunos, essas mudam de orientadas para a Idade Industrial, onde as salas de aula têm organização rígida, para uma classe da Idade da Tecnologia, onde as salas são flexíveis e dinâmicas; mudam da tentativa de se manter todos aprendendo no mesmo ritmo para ritmos customizados, de acordo com características individuais dos discentes.

Já sobre o docente, esse passa de ‘professor’, de ‘diretor de instrução’ e de especialista para o responsável pela facilitação dos trabalhos.

Os discentes, dependentes do docente e executores de instruções na classe tradicional, na sala PBL tem que ser responsáveis por si mesmos, definir suas próprias atividades e trabalhar como membro do grupo em busca dos seus objetivos, tendo o docente como guia; seus objetivos passam de executar bem procedimentos e testes padronizados, tal como era na sala tradicional, para tornarem-se aprendizes para a vida inteira.

Sobre o uso de tecnologia, o acesso a essa passa de “prêmio” por completar uma tarefa (ou o impedimento a acessá-la, como “castigo” por não completa-la) para ser uma ferramenta integrada na sala em todos os aspectos, tais como: resolução de problemas, comunicação, análise de resultados e acesso a informações. (GENTRY, 2013)

Um fator crítico de sucesso para a implantação de estratégias PBL, talvez o mais crítico deles, é o papel desempenhado pelo docente, pois a classe de aula tradicional, centrada no docente, passa a ser centrada no aluno e esses se tornam protagonistas ativos das atividades necessárias para seus aprendizados. Para criar e organizar um curso PBL, recomenda-se os passos indicados no Quadro II:

Quadro II – Como organizar um curso PBL.

Passo	Descrição
1	Definir claramente os objetivos pretendidos com PBL e os procedimentos que serão usados, ANTES da primeira sessão PBL.
2	Distribuir os discentes em grupos de acordo com critério arbitrário e atribuições.
3	Reservar sala para sediar os trabalhos do grupo.
4	Antes da primeira sessão PBL, designar lugares dos alunos.
5	Organizar o espaço com fileiras vazias de modo a garantir o acesso de todos os discentes ao docente.
6	Ter material extra para os trabalhos: listas, livros-texto, problemas, etc.
7	Antecipar problemas e estar pronto para resolvê-los prontamente.

Fonte: (STANFORD, 2001)

Quanto à estruturação de um curso PBL de grandes dimensões, especialistas de Stanford recomendam adotar os passos indicados no Quadro III:

Quadro III – Estruturando um curso PBL

Passo	Descrição
1	Introduzir o problema no início das atividades, com uma breve aula.
2	Se o problema estiver descrito por escrito, prover cópia a todos os envolvidos.
3	Fornecer questões impressas a todos os membros de todos os grupos.
4	Se o problema estiver escrito em mais de uma página, fornecer uma de cada vez. O suspense é bom motivador de aprendizagem.
5	Avaliar progressos em intervalos regulares. Se necessário, interromper os grupos para corrigir desvios e mal interpretações
6	Permitir tempo para as discussões da classe ao fim de cada sessão PBL.

Fonte: (STANFORD, 2001)

Pode-se dizer também que os passos básicos para se atingir as práticas PBL são: 1) dividir os estudantes em grupos; 2) o docente apresenta um problema real ao grupo e o discute minimamente; 3) os discentes identificam o que é conhecido sobre o problema, quais informações ele precisam e quais os próximos passos para obtê-las; 4) discentes realizam as pesquisas planejadas e trocam informações dentro do grupo; 5) os recursos colecionados são avaliados em grupo; 6) os passos de 3 a 5 são repetidos até que o grupo tenha a segurança de que todos os pontos-chave foram atingidos; 7) possíveis ações, recomendações e soluções ou hipóteses são geradas; 8) o tutor (ou tutores) conduzem processos de (auto)avaliações.

São vários os benefícios da adoção de estratégias PBL de ensino e aprendizagem. Para os docentes esses benefícios incluem: a) discentes mais motivados e comprometidos com aprendizagem; b) docentes adquirem novos perfis e habilidades em tecnologia; c) docentes frequentemente passam por processos de revitalização de suas atividades e interesses em lecionar; d) eles têm oportunidades de trabalhar colaborativamente com outros docentes; eles aprendem novas formas de gerenciamento de suas turmas.

Para os discentes, a adoção de estratégias PBL traz benefícios como: a) aumento de autoconfiança em resolver problemas e administrar sua aprendizagem; b) começam a fazer conexões entre o conteúdo aprendido em aula e o mundo exterior, as profissões e as empresas; c) desenvolvem habilidades analíticas inéditas como pensamento crítico, habilidade em definir e em resolver problemas; d) fluência em trabalhos em grupo, em estabelecimento de objetivos e habilidades empresariais; e) facilidade em usar tecnologia para resolver problemas; f) maior fluência em comunicação, tanto pessoal quanto empresarial. (GENTRY, 2013)

Outro benefício a destacar são as estratégias de avaliação que comparam os resultados obtidos por discentes aprendizes sob fórmulas tradicionais de ensino e aprendizagem com discentes 'submetidos' a estratégias e métodos PBL.

3. Metodologia

Para a coleta de dados para suportar as questões abordadas nesse artigo, realizou-se uma pesquisa qualitativa e exploratória junto a docentes, por meio da aplicação de um questionário com quatorze questões fechadas. Quatro dessas perguntas concentraram-se em avaliar se estão presentes e/ou são percebidos pelos docentes alguns pré-requisitos para implantar-se práticas PBL.

Para a demonstração dos resultados obtidos com a pesquisa foram utilizados quadros-resumos e gráficos.

4. Resultados e Discussão

No questionário aplicado junto a trinta docentes da Fatec-SB, quatro questões focalizaram aspectos essenciais que são pré-requisitos para PBL. A primeira das questões foi: *Os problemas que você apresenta a seus discentes em suas aulas são "precariedade estruturados" (falta-lhes propositalmente algo que deverá ser preenchido por meio de esforços dos estudantes)?* Os resultados são apresentados na Figura 1:

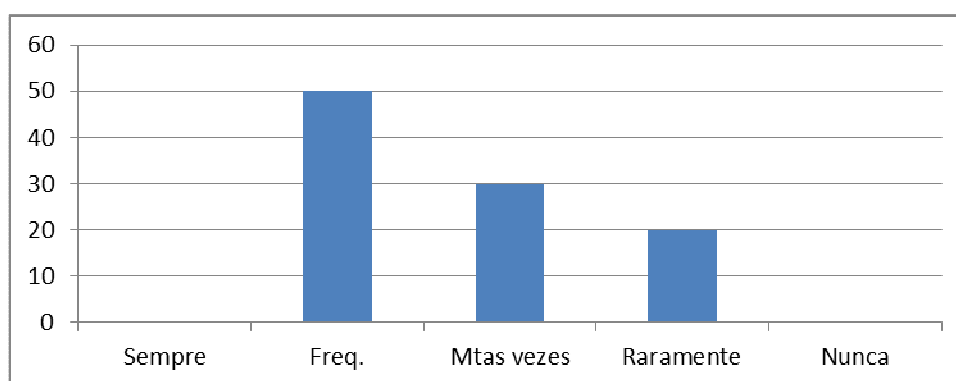


Figura 1 – Respostas para a questão 1

Os resultados mostram que 50% dos docentes aplicam esse aspecto-chave de PBL frequentemente, enquanto outros 30% o fazem muitas vezes e 20% o praticam raramente. Não houve incidência de respostas para sempre ou nunca.

A segunda questão foi: *Você considera a possibilidade de que, em algumas aulas, as atividades sejam centradas nos alunos ao invés de no docente?* Os resultados são apresentados na Figura 2:

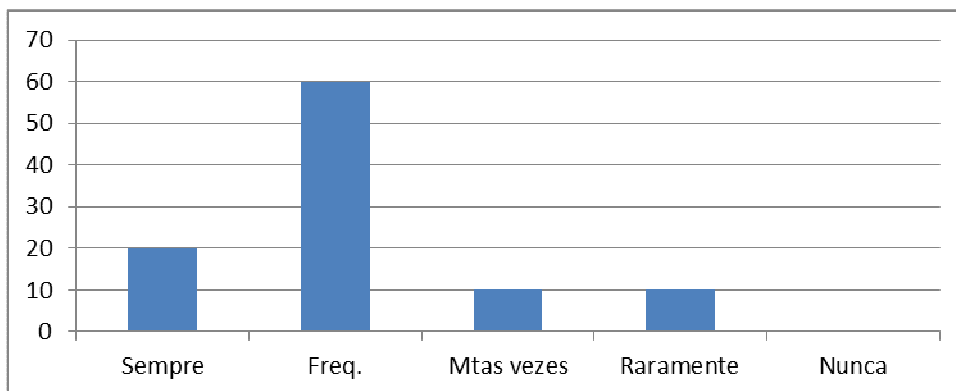


Figura 2 – Respostas para a questão 2

Os resultados mostram que 20% dos docentes aplicam esse aspecto-chave de PBL sempre, enquanto outros 60% o fazem frequentemente, 10% o fazem muitas vezes e 10% o praticam raramente. Não houve incidência de respostas para nunca.

A terceira questão foi: *Você varia formas de trabalho em sala de aula ou em laboratórios: aula tradicional, seminários, apresentações individuais, discussões e pesquisas em grupos e/ou outras formas de aulas?* Os resultados são apresentados na Figura 3:

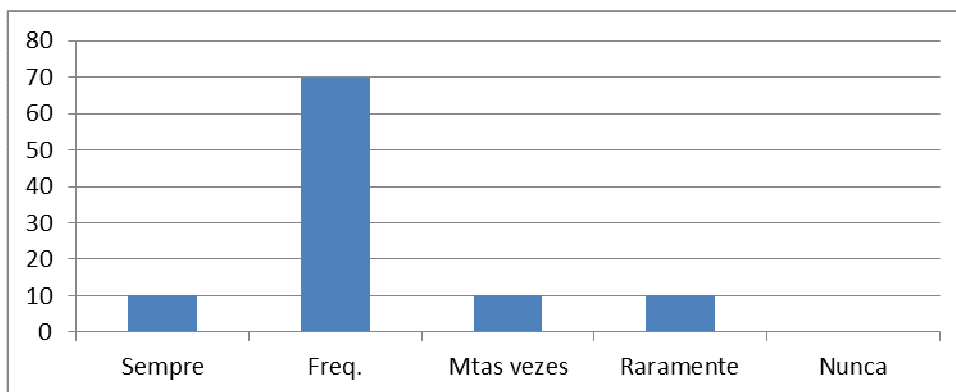


Figura 3 – Respostas para a questão 3

Os resultados mostram que 10% dos docentes aplicam esse aspecto-chave de PBL sempre, enquanto 70% o fazem frequentemente, 10% o fazem muitas vezes e 10% o praticam raramente. Não houve incidência de respostas para nunca.

A quarta questão foi: *Você utiliza a técnica de primeiro apresentar o problema, deixando que seus estudantes busquem soluções para ele, para depois apresentar as soluções que você tem/preparou?* Essa questão descortina se o docente atua como facilitador ou como disseminador de conhecimentos. Os resultados são apresentados na Figura 4:

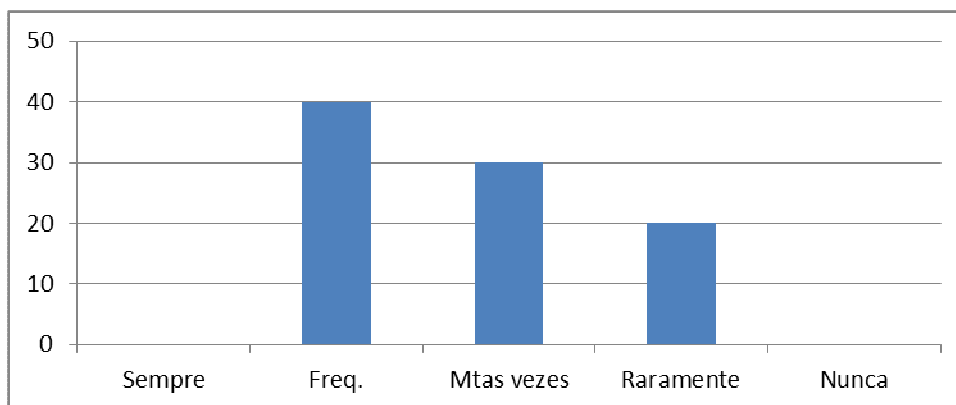


Figura 4 – Respostas para a questão 4

Os resultados mostram que 40% dos docentes aplicam esse aspecto-chave de PBL frequentemente, enquanto 30% o fazem muitas vezes e 20% o praticam raramente. Não houve incidência de respostas para sempre ou nunca.

5. Discussão e conclusões

Percebe-se, a partir de pesquisa bibliográfica, quão desafiadoras são as perspectivas de se implantar estratégias de ensino e aprendizagem PBL. Mas também se constata as grandes vantagens de se realizar essa tentativa, uma vez que PBL é um método efetivo de fomentar melhorias no perfil de solucionadores de problemas dos discentes.

PBL tem o potencial de promover o aumento da autoconfiança dos discentes em suas habilidades de solucionadores de problemas e de torna-los fluentes como aprendizes autônomos, que são habilidades valiosas ao longo da vida. Em especial em cursos superiores tecnológicos, nos quais as tecnologias desempenham papel fundamental, a estreita relação de PBL com o uso de tecnologias facilita em muito a adoção dessas estratégias.

A dificuldade da maioria dos discentes de cursos superiores de tecnologia em compreender, aceitar e engajar-se em projetos PBL é equiparável à dos discentes de outros níveis, porém um fator está gradativamente melhorando entre eles: a familiaridade com o uso de tecnologias, em especial T.I., com as quais muitos têm contato em seus ambientes de trabalho.

Para os docentes, PBL apresenta muitas vantagens, mas, em contrapartida, exige deles disposição para novas formas de ensinar e de aprender, o que, talvez, nem todos os docentes tenham no início. Para coordenadores e instituições, um fator crítico é aceitarem mudanças profundas, como no modo como concebem e desenvolvem uma aula, e essa mudança – apenas para citar essa agora – já tem o potencial de acarretar profundas alterações nesses lugares, num ‘efeito dominó’ difícil de se prever de início. Mas que aparente ser positivo para todos...

A pesquisa empírica, realizada a respeito de quatro aspectos-chave de PBL selecionados, indica que, no mínimo, 40% dos docentes aplicam os quatro *sempre* ou *frequentemente*, o que revela que condições para aumento de práticas PBL já estão presentes no cenário pesquisado.

Referências

BARRET, T. (2004), "Understanding Problem - based Learning", In: Handbook of enquiry & problem based learning. Disponível em: <http://www.nuigalway.ie>.

BARRET, T. (2010), "The problem-based learning process as finding and being in flow", Innovations in Education and Teaching International, Vol.47, No. 2, May 2010, 165-174.

CYRINO, E. G., TORALLES-PEREIRA, M.L., (2004), "Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado na área da saúde: a problematização e aprendizagem baseada em problemas", Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 20(3):780-788, mai-jun, 2004.

FREIRE, P. (1987), "Pedagogia do Oprimido", Editora Paz e Terra, Rio de Janeiro.

GENTRY, E. (2013), "Creating student-centered, problem- based classrooms". University of Alabama in Huntsville. Disponível em: www.scimas.sa.edu.au. Acesso em: 28/02/2013.

LANE, J. L. (2013), "Inquiry-based learning". Pennsylvania State University. Disponível em: www.schreyerstitute.psu.edu. Acessado em: 05/02/2013.

STANFORD UNIVERSITY, (2001), "Speaking of teaching", Stanford University Newsletter on Teaching, Vol.11, No. 1.

UTECHT, J. R., (2013), "Problem-based learning in student centered classroom." Disponível em: www.jeffutecht.com. Acesso em: 28/01/2013.