



Acta Scientiarum. Human and Social Sciences  
ISSN: 1679-7361  
eduem@uem.br  
Universidade Estadual de Maringá  
Brasil

de Camargo Ribeiro, Luis Roberto; Escrivão Filho, Edmundo  
Avaliação formativa no ensino superior: um estudo de caso  
Acta Scientiarum. Human and Social Sciences, vol. 33, núm. 1, 2011, pp. 45-54  
Universidade Estadual de Maringá  
Maringá, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307325356005>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

# Avaliação formativa no ensino superior: um estudo de caso

Luis Roberto de Camargo Ribeiro<sup>1\*</sup> e Edmundo Escrivão Filho<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Metodologia de Ensino, Universidade Federal de São Carlos, Rod. Washington Luís, Km 235, 13565-905, São Carlos, São Paulo, Brasil. <sup>2</sup>Departamento de Engenharia de Produção, Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, São Paulo, Brasil. \*Autor para correspondência. E-mail: rcr.luis@gmail.com

**RESUMO.** Este trabalho, de natureza descritivo-analítica, discute a implantação da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) e, em particular, seu sistema de avaliação a partir da visão dos estudantes, no contexto de uma disciplina em uma universidade pública do Estado de São Paulo. O PBL é uma abordagem de ensino-aprendizagem que utiliza problemas para iniciar, enfocar e motivar a aquisição de conceitos, habilidades e atitudes profissionalmente (e socialmente) desejáveis. Além de provas dissertativas, requeridas pela instituição, o sistema de avaliação adotado pelo professor responsável pela disciplina compreendeu a avaliação de pares, autoavaliação e avaliação do processo educacional. Os dados da pesquisa, coletados por meio de observação participante e um questionário ao final da disciplina, sugerem satisfação dos estudantes com respeito ao sistema de avaliação e indicam algumas disfunções (e.g., maior consumo de tempo e ocorrência de ‘caronas’). Ainda assim, segundo os estudantes, este sistema promove o trabalho em grupo e é coerente com os fundamentos e princípios do PBL.

**Palavras-chave:** ensino superior, aprendizagem baseada em problemas, PBL, avaliação formativa.

**ABSTRACT. Formative assessment in higher education: a case study.** This study, of a qualitative nature, discusses an implementation of Problem-based Learning (PBL) and, in particular, its assessment system from the students' standpoint in the context of a course at a public university in Brazil. PBL is a teaching-learning approach that uses problems to initiate, focus, and motivate the acquisition of professionally (and socially) desired concepts, skills and attitudes. Besides written essay tests, required by the institution, the assessment system adopted by the teacher in charge of the course comprised peer assessment, self-assessment, and assessment of the instructional process. The research data, collected by means of participant observation and an end-of-term questionnaire, point to student satisfaction regarding the adopted assessment system and indicate some dysfunctions (e.g., increased time consumption and occurrence of ‘free rides’). Yet, according to the students, the adopted system promotes teamwork and is consistent with PBL's theoretical underpinnings and principles.

**Keywords:** higher education, problem-based learning, PBL, formative assessment.

## Introdução

Existem questões que são levantadas sempre que se discute o ensino superior em geral, entre elas: Qual a função das instituições de ensino superior (IES), em particular as públicas? Que tipo de profissional se deseja formar? Qual o papel das IES na promoção da cidadania e do aprimoramento da democracia? É desnecessário ressaltar que essas questões são complexas e implicam respostas em vários níveis (e.g., institucionais, culturais e individuais). Entretanto, no nível curricular parece haver consenso entre os educadores e pesquisadores educacionais de que, se o objetivo é fomentar o desenvolvimento de *expertise*, criatividade, iniciativa e autonomia profissional nos estudantes, é necessário

dar maior ênfase à construção dos conhecimentos ao invés de simplesmente lhes transmitir os conhecimentos técnico-científicos estabelecidos pela ciência. Por exemplo, especificamente com relação ao contexto estudado (uma disciplina de administração em um currículo de engenharia), levantamentos de perfis profissionais e recomendações de órgãos de classe indicam, além da importância do domínio de conhecimentos conceituais, outros atributos tais como capacidade de integrar conhecimentos interdisciplinares, comunicação oral e escrita correta, flexibilidade, adaptabilidade, capacidade de solução de problemas, aperfeiçoamento profissional contínuo, compreensão do contexto social, político, econômico e cultural, responsabilidade social, justiça

e ética profissional, espírito crítico e transformador, entre outros (e.g., MORAES, 1999).

Como também indicam esses perfis, a complexidade dos contextos de trabalho e das sociedades atuais torna necessário estimular nos alunos uma visão crítica com relação aos avanços da ciência e da tecnologia de modo que desenvolvam conhecimentos procedimentais e atitudinais (habilidades e atitudes) para participar ativamente e com responsabilidade na comunidade, como profissionais e cidadãos, o que concorda com a LDB (Lei 9.394, Art.1º, §2º e Art.2º): “a educação em todos os níveis deverá vincular-se ao mundo do trabalho e à prática social” e, “inspirada nos princípios de liberdade e nos ideais de solidariedade humana, tem por finalidade o pleno desenvolvimento do educando, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho”. Apesar disso, nos processos educacionais universitários é comum dar-se um peso maior ao domínio de conceitos científicos e, em alguns casos, de habilidades profissionais de natureza técnica. Isto ocorre por vários motivos, entre eles o fato de que conceitos, e algumas habilidades, podem ser sistematizados, transmitidos aos estudantes e avaliados mais facilmente. Também pelo desconhecimento - por parte das instituições e de seus agentes (docentes e administradores) - sobre maneiras de promover habilidades não-técnicas e atitudes (e.g., trabalho em equipe e ética). Por sua vez, mesmo quando reconhecem o valor de seu desenvolvimento, as IES enfrentam o desafio de promover esses conteúdos sem sobrecarregar os currículos ou de conciliá-los ao ensino de um corpo de conhecimentos técnico-científicos em contínua expansão sem estender o período de formação. Tentativas nessa direção, i.e., mediante a incorporação nos currículos de disciplinas com a finalidade específica de ‘ensinar’ habilidades e atitudes, têm se mostrado inúteis. Por outro lado, as metodologias de ensino-aprendizagem - e.g., Aprendizagem Baseada em Problemas ou PBL (*Problem-Based Learning*), como é mundialmente conhecida - que trabalham conhecimentos, habilidades e atitudes de forma simultânea e integrada têm tido mais sucesso nesse empreendimento.

#### **Aprendizagem baseada em problemas (PBL)**

A Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) é uma abordagem educacional pautada nas teorias de Dewey, Piaget, Rogers, Ausubel e Bruner, entre outros (DOCHY et al., 2003). Seus fundamentos colocam-na entre as metodologias de ensino-

aprendizagem de cunho construtivista. (*Grosso modo*, o construtivismo postula que o conhecimento não é transmitido, mas construído individualmente a partir das experiências vividas e das informações percebidas pelos sentidos.) Assim, o PBL está pautado no pressuposto de que a responsabilidade pela aprendizagem está, em grande parte, nas mãos de quem aprende. O PBL está igualmente fundamentado em resultados de pesquisas da psicologia cognitiva que sugerem que o trabalho colaborativo, a interação com eventos da vida real e a metacognição favorecem a motivação epistêmica e, consequentemente, a aprendizagem significativa e duradoura (SCHMIDT, 1993). Nesse sentido, o PBL insere-se no leque de abordagens educacionais que rechaçam os princípios da racionalidade técnica na formação profissional, quer dizer, discorda do entendimento de que a prática profissional seja a mera manipulação de técnicas disponíveis de modo a alcançar fins escolhidos dentro de contornos gerenciáveis (SCHÖN, 1991). Sabe-se que desse entendimento resulta uma formação que valoriza somente a aprendizagem de conhecimentos conceituais, transmitidos de maneira estanque e sequencial, cujo sentido e cuja integração cabem aos estudantes buscar. Ao contrário, o PBL parte do pressuposto de que o desenvolvimento da *expertise* profissional ocorre no confronto dos modelos teóricos com os contextos da prática profissional e, em um processo contínuo de reflexão na ação e sobre a ação (SCHÖN, 1991).

O PBL originou-se na escola de medicina da McMaster University (Canadá), nos anos 1960, em resposta à insatisfação e tédio entre seus estudantes com relação ao ensino vigente à época: aulas predominantemente expositivas baseadas no modelo de transmissão/recepção de conhecimentos. Procurava-se também remediar o fato de que seus egressos saíam do curso com muitos conceitos, mas poucos comportamentos e estratégias associados à aplicação de informações a um diagnóstico (BARROWS, 1996). Inspirado no método de casos da Escola de Direito da Universidade de Harvard, o PBL caracteriza-se pelo emprego de problemas do mundo real (autênticos ou simulados) para iniciar, motivar e enfocar a aprendizagem de teorias, habilidades e atitudes. Esse é o elemento fundamental que o difere de outras metodologias de aprendizagem ativa, colaborativa, centrada no aluno ou mesmo baseada em casos de ensino. Apesar de sua origem em uma escola de medicina, o PBL logo se expandiu para a formação de profissionais em outras áreas do conhecimento e para outros níveis

educacionais. Nessa transposição, o PBL teve de se adaptar às especificidades de cada área de conhecimento e a diferentes contextos educacionais, sem, todavia, passar por cima de seus fundamentos. Disso decorre a existência de variados formatos; o PBL pode ser implantado como uma abordagem curricular, híbrida ou parcial. Na abordagem curricular (ou modelo McMaster), os problemas formam a espinha dorsal do programa e todos os conhecimentos são buscados pelos estudantes de maneira independente à medida que se tornam necessários. Na versão híbrida, os problemas também formam o núcleo do currículo, mas há disciplinas previamente organizadas que lhes dão suporte. Finalmente, no formato parcial, o PBL é implantado em disciplinas isoladas dentro de currículos convencionais, baseados em aulas expositivas.

O PBL, apesar de seu nome, não pode ser reduzido a um conjunto de técnicas de solução de problemas. Embora essas técnicas lhe sejam necessárias, o processo de solução do problema é tão importante quanto o resultado ou solução alcançada. (É preciso lembrar que no PBL, além da construção de conhecimentos de natureza técnico-científica, busca-se igualmente o desenvolvimento de habilidades e atitudes.) A proeminência desse entendimento no PBL pode ser verificada na sequência de atividades que compõem o ciclo de trabalho com um problema, o qual principia com a apresentação de um problema de fim aberto, relevante para a vida profissional (ou social) dos estudantes. Esses, em grupos, definem o problema, discutem e levantam hipóteses e tentam resolvê-lo com os conhecimentos de que dispõem. Na impossibilidade de obter uma solução satisfatória com os conhecimentos disponíveis (uma característica *sine qua non* dos problemas no PBL), o grupo determina quais conhecimentos adicionais deverão buscar e planeja quem irá fazê-lo, quando, onde e como isto ocorrerá. A partir desse momento, os estudantes, individualmente ou em grupo, pesquisam os conceitos e teorias necessários para a solução do problema proposto (na biblioteca, Internet, junto a especialistas, entre outras fontes) para, em um momento posterior, aplicá-los na solução do problema.

Quando a solução (ou melhoria) alcançada é considerada satisfatória pelo grupo e o produto resultante desse processo é finalizado e apresentado (na forma de um relatório, diagnóstico, projeto, obra de arte, procedimento, protocolo, modelo, maquete, proposta de atuação, entre outras), os estudantes passam à avaliação do processo, do problema, de seu

próprio desempenho e de outros membros do grupo. Esse sistema de avaliação inerente - embora não exclusivo - ao PBL tem função tanto somativa quanto formativa. Quer dizer, além de possibilitar a avaliação do desempenho individual e coletivo dos estudantes, tem o propósito de indicar aos estudantes seus pontos fortes e fracos para que possam melhorá-los, além de subsidiar os professores e administradores educacionais sobre a relevância dos problemas e sua eficácia no desenvolvimento dos conhecimentos (conceituais, procedimentais e atitudinais) estabelecidos pelo currículo. Ademais, a autoavaliação e a avaliação por pares podem lhes conferir autocritica, capacidade de avaliar crítica e construtivamente o trabalho de outros e disposição para aprender autonomamente, o que lhes será útil durante toda sua vida.

### Avaliação no ensino superior

Apesar de seus benefícios, o emprego da avaliação como um instrumento de formação é largamente negligenciado pelas metodologias de ensino-aprendizagem e currículos convencionais no ensino superior, como um todo. Sabe-se que o sistema de avaliação comumente encontrado nas IES é fortemente sustentado pela perspectiva positivista, especialmente em cursos com predominância de conteúdos das ciências naturais e exatas, como é o caso do estudo em questão. (*Grosso modo*, o positivismo advoga que a realidade pode ser objetivada - *i.e.*, a ciência está dissociada das crenças e valores do pesquisador - e o método científico é o único meio válido e capaz de apreender esta realidade singular, o que resulta que somente aquilo que pode ser medido merece ser investigado). Nessa direção, muitos docentes que professam esse paradigma veem a avaliação do processo de ensino-aprendizagem como uma medida objetiva de sucesso dos estudantes (*i.e.*, um teste de rendimento acadêmico ao final de um período de aquisição). Isso, segundo Pérez Gómez (1989), pressupõe, erroneamente, a educação como um processo tecnológico, negligenciando aspectos da aprendizagem e desenvolvimento dos estudantes que também são suscetíveis, embora imprevisíveis, à transformação educativa. Ademais, a aplicação de exames e testes nas metodologias de ensino-aprendizagem convencionais também subverte o processo de ensino-aprendizagem na medida em que sua função de promover e certificar o conhecimento dos estudantes (intimamente relacionada à questão - inerente à ciência positivista - da validade, objetividade e confiabilidade dos instrumentos utilizados) reduz o desempenho discente insatisfatório a um problema técnico (DÍAZ BARRIGA, 2004).

Sobretudo, a separação entre a avaliação e a metodologia de ensino-aprendizagem, comum em ambientes educacionais tradicionais, torna o teste um fim em si mesmo para os estudantes e desresponsabiliza o docente pela reflexão sobre seus acertos e erros metodológicos, uma situação que acaba levando ao enfoque excessivo nos resultados do processo e promovendo a busca de uma forma de eficiência/produtividade mais adequada à manufatura. Esta forma de obter eficiência - baseada no paradigma taylorista-fordista - frequentemente utilizada por docentes e discentes nos modelos educacionais convencionais, é tanto inapropriada como inoportuna, já que mostra sinais claros de esgotamento na própria indústria, de onde originou. Deming (1986), um de seus mais famosos críticos, lembra que essa forma de buscar eficiência, inerente ao modelo de produção em massa, está o estabelecimento de cotas, que faz com que o trabalhador, para manter seu emprego, busque alcançar a cota a qualquer custo, ou seja, em detrimento da qualidade das tarefas que executa. No caso do ensino superior, as cotas equivalem às notas e aos créditos e sua busca pelos estudantes leva a uma aprendizagem superficial dos conceitos trabalhados (frequentemente às vésperas de provas) e ao desenvolvimento de estratégias de sobrevivência (*e.g.*, ‘colas’) em prejuízo da verdadeira apreensão dos conteúdos e da compreensão de seu significado dentro da prática profissional em questão.

Ainda relacionado à aceitação generalizada do positivismo no ensino superior, a exagerada valorização da resposta correta nos procedimentos de avaliação de desempenho dos estudantes também pode ser explicada pela crença dos avaliadores (docentes e administradores educacionais) de que a realidade pode ser objetivada e, portanto, existe uma única explicação válida para um dado fenômeno. Essa perspectiva tampouco parece levar em conta que a avaliação é um processo dinâmico de reflexão e não reconhece que avaliação e aprendizagem são partes integrantes de um único processo. Ao contrário, nas instituições de ensino superior a avaliação é quase sempre somativa; raramente é formativa, ou seja, não subsidia a formação dos estudantes, o desenvolvimento profissional dos docentes ou o aprimoramento das disciplinas/cursos, sem mencionar que alguns docentes e instituições a utilizam como instrumento de punição e controle. As IES parecem olvidar as imensas possibilidades formativas da avaliação do desempenho discente, tanto com relação à construção de conceitos quanto ao desenvolvimento de habilidades e atitudes (*e.g.*, autocritica e respeito a opiniões divergentes), quando a reduzem à aplicação de testes

(supostamente objetivos), nos quais a boa memorização de fatos e dados é fator fundamental de sucesso.

Outra característica dessas atividades avaliativas é sua concentração em determinados momentos do processo de ensino-aprendizagem: no meio e no final do curso/disciplina, como é feito na manufatura. Seus critérios de bom desempenho são determinados pela instituição - frequentemente pelos próprios docentes responsáveis pelas disciplinas - e geralmente não são explicitados, ou seja, não é explicado claramente aos estudantes o que se espera que saibam ao final do processo. Raramente avaliam-se habilidades e atitudes e a avaliação por pares ou do processo é virtualmente inexistente. O desempenho insatisfatório nas provas (ou relatórios) é em geral atribuído aos estudantes e, em casos extremos, aos professores. Desta forma, analogamente ao modelo fabril taylorista-fordista, culpam-se os atores pelo fracasso escolar ao invés de se buscar a causa da deficiência no processo de ensino-aprendizagem. Pouco se cogita que a razão do fraco desempenho dos estudantes poderia estar na utilização de métodos de ensino que não conseguiram, segundo Bruner (1973, p. 125), “arregimentar as energias naturais que sustentam a aprendizagem espontânea: a curiosidade, o desejo de competência, a aspiração de seguir um modelo, e a dedicação e reciprocidade social”.

Em suma, a sistemática de avaliação existente na maior parte das IES não promove os atributos desejáveis encontrados em levantamento de perfis profissionais nem atende às recomendações encontradas na literatura para um sistema de avaliação eficaz e eficiente. Um bom sistema demanda a diversificação dos instrumentos de avaliação, a descentralização dos momentos de avaliação, a adequação da forma de avaliação ao tipo de habilidade ou competência que se deseja avaliar, a explicitação junto aos alunos dos critérios de avaliação, o uso de instrumentos de autoavaliação e de avaliação global, analisando atitudes diante do conhecimento e da aprendizagem (frente a si mesmos e aos outros). Nessa direção, a função principal de uma avaliação deveria ser a melhoria constante da aprendizagem dos estudantes, da docência e da disciplina/currículo. Além de visar este aprimoramento, uma avaliação deveria ser sistemática (*i.e.*, inserida num contexto mais amplo), contínua (*i.e.*, ocorrer ao longo do processo) e integral (*i.e.*, abranger o estudante como um todo; não só o que sabe, mas como utiliza este saber) (RAMOS, 1999). Ademais, Pinto (1994, p. 33) sustenta que a avaliação deveria explicitar não somente o resultado final conseguido pelos

estudantes, “mas o processo, os seus procedimentos ou habilidades para resolver um problema”. E mais: a avaliação deveria contemplar instrumentos e estratégias que o levassem ao domínio da aprendizagem, para que possam aprender a aprender, um atributo que lhes será bastante útil em suas futuras carreiras.

Dessa forma, as características da avaliação referidas acima deveriam concorrer não apenas para a formação conceitual dos estudantes como também para o desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais e sociais - em concordância com os atributos colocados pela LDB e elencados por levantamentos de perfis profissionais e recomendações de órgãos de classe. Essas características, por sua vez, estão em sintonia com os pressupostos que fundamentam o PBL. No PBL, embora exista muita diversidade de implantação, a avaliação geralmente é feita durante todo o processo e lança mão de múltiplos instrumentos: avaliação do desempenho dos estudantes pelos docentes (*e.g.*, seminários, debates, portfólios, diários reflexivos e apresentações orais das soluções), avaliação do problema/ciclo/disciplina, avaliação de pares e autoavaliação por parte dos estudantes. Este sistema incorpora não só o preceito de diversificação dos instrumentos de avaliação mencionado anteriormente, como também o pressuposto de esta ser parte integrante do processo de ensino-aprendizagem e coerente com a metodologia de ensino adotada. Sobretudo, além de fornecer aos docentes - e aos próprios estudantes - indicações do desenvolvimento conceitual e cognitivo discente (*e.g.*, domínio de conteúdos técnico-científicos e raciocínio lógico), a avaliação no PBL deve ser vista antes como uma ferramenta para promover o exercício de conhecimentos procedimentais e atitudinais, tais como comunicação oral e escrita, argumentação e apresentação visual, autocritica, crítica construtiva, respeito pela opinião de outros, cooperação e ética.

### Material e métodos

A pesquisa, um estudo de caso de natureza qualitativa, foi realizada junto a uma disciplina sobre Teoria Geral da Administração (TGA) em um currículo de Engenharia Elétrica de uma instituição de ensino superior pública do Estado de São Paulo, Brasil. A escolha desta abordagem de pesquisa qualitativa é justificada pelo objetivo deste trabalho, a saber: estudar o fenômeno em seu contexto real e trazer a voz dos atores sobre o PBL e o sistema de avaliação adotado pela disciplina. Ademais, o estudo

de caso de natureza qualitativa é particularmente recomendado à investigação de inovações educacionais (MERRIAN, 1988). Esta pesquisa também poderia ser entendida como colaborativa na medida em que compreendeu o trabalho conjunto do pesquisador (1º autor) e o professor responsável pela disciplina (2º autor), desde a fase de planejamento da implementação do PBL até a análise dos dados. O PBL foi implantado em uma disciplina de dois créditos (um encontro semanal de 100 min., durante quatro meses), oferecida à turma do último semestre do curso (cinco anos), mas havia um número considerável de estudantes que estavam cursando a disciplina no quarto ano (13 de um total de 40 estudantes). O formato parcial do PBL utilizado foi baseado no processo descrito anteriormente. Nessa implantação, vários problemas inspirados nos conteúdos programados para a disciplina foram apresentados, semanalmente, a grupos autodirigidos de 4-5 estudantes (doravante referidos como A01, A02... A40). Os membros do grupo assumiram os papéis de líder, redator, portavoz e membros participantes, alternando-se a cada problema. Após o término do trabalho com o problema, os estudantes preencheram formulários de avaliação do processo/problema (todo o grupo) e autoavaliação/avaliação de pares (somente o líder). Estas avaliações, junto com as avaliações do docente (relatórios e apresentações das ‘soluções’ pelos grupos) e duas provas dissertativas - no meio e ao final do semestre - baseadas em literatura utilizada na solução dos problemas, compunham a nota final dos estudantes.

A atuação docente poderia ser descrita como ‘facilitação flutuante’. Nesta forma de facilitação, durante as atividades em sala de aula, o professor movia-se entre os grupos esclarecendo pontos obscuros e, particularmente, questionando seu entendimento do problema e encorajando seu aprofundamento. Os problemas utilizados nessa implantação do PBL poderiam ser caracterizados como “problemas de papel” (*i.e.*, narrativas escritas e estruturadas de modo a promover o entendimento de um tópico e o desenvolvimento da capacidade dos estudantes de construir conhecimentos e trabalhar colaborativamente). No PBL, os problemas - dependendo dos objetivos almejados e do contexto curricular/institucional - podem ser tão simples como o apresentado a seguir (inspirado em DAFT, 2003): “Conforto é o nome fantasia de uma empresa fabricante de máquinas de lavar roupas fundada há quinze anos e, como toda pequena empresa, estruturada funcionalmente. Nos dez primeiros anos de existência a empresa cresceu devagar, mas os três anos seguintes foram de crescimento muito rápido.

No décimo terceiro ano, o presidente resolveu adotar uma estrutura divisional de acordo com as três grandes linhas de produtos: ‘luxo’, ‘standard’ e ‘econômica’. Cada divisão seria dirigida por um diretor e constituída das gerências de fabricação, de engenharia, administrativo-financeira e comercial. Os serviços comuns ficariam sob a responsabilidade de uma divisão, mas iriam servir a todas. O laboratório de testes de produtos era uma dessas serviços e estava na divisão ‘luxo’. No primeiro ano após a reestruturação, o laboratório esteve sob o comando da engenheira Alice, seu idealizador lá nos primeiros anos da empresa. Com a aposentadoria de Alice, Roberto assumiu a gerência do laboratório vindo de uma antiga chefia de produção relacionada com o produto ‘luxo’. O primeiro ano de Roberto na direção do laboratório foi de muitos conflitos com Carlos, gerente de engenharia da divisão ‘econômica’. Carlos dizia que Roberto privilegiava sua divisão em detrimento das outras e as urgências não eram atendidas com a devida atenção que os casos exigiam. No ano seguinte, os conflitos tornaram-se tão intensos que o presidente pediu ao seu assistente, você, uma exposição e solução para o problema”.

Os dados apresentados neste texto derivam de um questionário final com questões abertas. Neste questionário pediu-se que os estudantes opinassem sobre o alcance dos objetivos contidos na ementa da disciplina, avaliassem a metodologia (insatisfatória, regular, boa, muito boa e excelente), suas vantagens e desvantagens, e o sistema de avaliação adotado - autoavaliação, avaliação de pares e provas - e sugerissem melhorias. Estes dados foram complementados com observações dos encontros semanais.

## Resultados e discussão

As respostas de 35 estudantes ao questionário sugerem que, em geral, o formato PBL adotado corroborou para o alcance dos objetivos da disciplina, contra cinco estudantes que responderam que isto foi parcialmente conseguido. Especificamente com relação à metodologia de ensino-aprendizagem adotada, quatro estudantes consideraram-na excelente: “A idéia de problemas é de grande ajuda para o aprendizado” (A19); “Diferente do convencional, boa oportunidade de expor idéias e experiências” (A08); 26 estudantes julgaram-na muito boa: “A inclusão de atividades ‘práticas’ ao longo do curso possibilita a sedimentação do conhecimento e tópicos abordados. Somado a isto há um estímulo do desenvolvimento comportamental (seminários e trabalho em grupo)”

(A06); sete estudantes avaliaram-na como boa: “Poderia ser melhor se os trabalhos [coletivos] fossem feitos em dupla” (A25); e três estudantes consideraram-na regular: “A realização de trabalhos facilita o aprendizado, mas assistir à apresentação [das soluções] dos outros grupos não fixa o conhecimento”. Nenhum estudante avaliou a metodologia como insatisfatória. Essa boa aceitação do PBL confirma os resultados de pesquisas encontrados na literatura para implantações curriculares ou híbridas da metodologia (ALBANESE; MITCHELL, 1993; DOCHY et al., 2003).

### Sobre as vantagens e desvantagens do PBL

Apesar de ser uma implantação parcial do PBL e, supostamente, com ganhos menores quando comparados aos das implantações elencadas por Albanese e Mitchell (1993) e Dochy et al. (2003), suas vantagens são reafirmadas pelos estudantes neste estudo. Entre as vantagens mais citadas temos a capacidade de o PBL incentivar o estudo autônomo, estratégias de pesquisa e habilidades de trabalho em grupo e apresentação oral: “Os alunos buscam e aprendem mais do que em metodologias tradicionais. A pesquisa e o desenvolvimento da metodologia por equipes geram resultados com maior nível de qualidade” (A15); e de promover a aprendizagem: “Facilita o entendimento da matéria” (A32). Os respondentes também levantaram aspectos importantes tais como a maior participação discente em sala de aula: “A maior participação do aluno é melhor aprendizagem” (A05); maior interação: “Maior participação dos alunos (interação professor-aluno); aprendizagem se dá de maneira uniforme” (A01); mais envolvimento e comprometimento para com a disciplina: “Compromete o aluno à leitura de textos e redação de apresentações, motivando e integrando todos na disciplina” (A11); promoção de visões diferentes sobre um mesmo tópico: “[A metodologia] incentiva a pesquisa, desenvolvimento de trabalho em grupo, soluções diferenciadas para o mesmo problema” (A28); desenvolvimento de habilidades comunicativas: “Foi a primeira matéria do curso em que tive que falar em público, o que acho fundamental” (A12); e integração entre teoria e prática e contato com situações da prática profissional: “É possível verificar a importância dos itens estudados através de casos do dia-a-dia” (A18) e “Preparar as pessoas, como dito acima [para futuras situações de vida profissional], desenvolver capacidade de pesquisa e trabalho em equipe. Material de apoio muito bom, aulas interessantes etc. Confiança desenvolvida nos alunos, nas pessoas, e seu comprometimento” (A26).

Esse último excerto também se refere a uma vantagem levantada no estudo, *i.e.*, a delegação aos estudantes de autoridade com responsabilidade relativa à própria aprendizagem. Esse empoderamento foi promovido principalmente por meio do sistema de avaliação adotado. Alguns estudantes consideraram esse sistema vantajoso: “Ótimo método de avaliação; ênfase no estudo de casos; trabalho em equipe” (A13) e “Menos preocupação com relação às provas” (A27). Porém, como era esperado, nem todos os estudantes aprovaram a forma de avaliação adotada nesta implantação do PBL. Embora isto vá ser mais bem analisado na seção subsequente, é interessante adiantar que dois estudantes apontaram o sistema de avaliação explicitamente como desvantagem, ainda que por motivos diferentes: por haver também provas dissertativas (A22) e por ser parcialmente feita por pares (A06). Talvez essa última questão também esteja ligada à outra desvantagem revelada pelos estudantes, a de permitir a existência de ‘caronas’: “Alguns alunos desinteressados não aprendem e nem se sentem forçados a aprender” (A18) e “Ainda deu margem, apesar da divisão das responsabilidades, para que determinados elementos do grupo nada colaborassem com o trabalho” (A03).

Sobretudo, como confirma a literatura, a desvantagem do PBL mais citada pelos estudantes foi a maior demanda de tempo. Essa queixa dos estudantes pode ser analisada sob duas perspectivas. Primeiramente, é preciso dizer que o aumento de tempo de dedicação aos estudos é um fato em quaisquer implantações do PBL. Em uma implantação curricular ou híbrida esse aumento é menos problemático uma vez que há pouco ou, idealmente, nenhum conflito em termos de tempo e de enfoque entre o trabalho com os problemas e as disciplinas que lhe dão suporte. Em segundo lugar, o tempo alocado para a disciplina no currículo em questão é exíguo - talvez insuficiente - o que pode ter feito com que alguns estudantes tivessem que desenvolver estratégias de sobrevivência, tais como ‘caronas’. Nesta implantação parcial do PBL, a disciplina competia com outras pertencentes à grade curricular e com estágios de final de curso. Isto dificultou a presença dos estudantes em sala de aula e sua participação em reuniões de seus grupos, sem mencionar o tempo demandado pelo estudo autônomo. Assim, alguns estudantes ressentiram-se - provavelmente com razão - da sobrecarga de tempo/trabalho para uma disciplina com um número baixo de créditos, numa cultura institucional que promove a aquisição de créditos (alcance de cotas). Os seguintes excertos ilustram esses pontos: “É necessário algum tempo livre para

pesquisa, coisa que nem sempre existe” (A23); “O tempo é curto devido à alta carga horária do curso [currículo]. É difícil reunir os membros” (A02, estudante do 4º ano) e “A única desvantagem é a disponibilidade de tempo para atividade extra-sala, pois a maioria dos alunos estagia três vezes por semana, faltando tempo para reuniões do grupo” (A01, estudante do 5º ano).

As desvantagens adicionais indicadas pelos estudantes também estão associadas mais ao formato do PBL em questão do que com o PBL propriamente dito. De qualquer forma, apontam para a necessidade de melhoria do processo. Por exemplo, a apresentação dos resultados, na forma de seminários, por todos os grupos foi considerada maçante e repetitiva por alguns estudantes (A19, A36, A37, A38 e A39). Para aprimorar essa atividade, poder-se-ia fazer, por exemplo, com que apenas alguns grupos apresentassem suas soluções e os porta-vozes dos demais as criticassem/discutissem, pautados em suas respectivas pesquisas e soluções. Ademais, outras formas de apresentação das soluções podem ser concebidas, desde que sejam coerentes com os princípios do PBL e com os objetivos educacionais estabelecidos na ementa da disciplina. Por outro lado, algumas reclamações dos estudantes remetem à sua escolarização em ambientes educacionais tradicionais, onde o professor atua como transmissor de conhecimentos fixos e acabados e os estudantes, receptadores passivos dos mesmos: “Um pouco de insegurança” (A30), “Pouco tempo para aulas teóricas” (A13). Outro estudante, A32, considerou a disciplina “muito superficial, ilustrativa e gera muito trabalho extraclasse para uma matéria de dois créditos”. Aqui é necessário enfatizar que a profundidade no PBL é conseguida de várias formas (*e.g.*, pelo trabalho reiterativo com um mesmo problema) e que, em última análise, é alcançada pelos próprios estudantes, facilitados pelo tutor. Neste estudo, a superficialidade também pode ser atribuída à natureza panorâmica da disciplina e ao escasso tempo para o trabalho autônomo dos grupos, como foi apontado anteriormente. Finalmente, os alunos também apontaram como desvantagens do PBL: menor volume de conteúdo abordado (A05), dificuldade do trabalho em grupo; e “Às vezes o trabalho em equipe traz divergências entre os membros, chegando inclusive a ocorrer discussões” (A15). Ainda que seja visto pelos estudantes como uma desvantagem, o conflito intragrupo é um passo ou estágio natural na aprendizagem do trabalho coletivo (BRUNELLE, 1978) e deve, portanto, ser considerado como parte do desenvolvimento de habilidades de autogestão.

### Sobre a sistemática de avaliação no PBL

Enfocando agora o tema principal deste trabalho, o sistema de avaliação adotado nesta implantação do PBL foi aprovado pela grande maioria dos estudantes. Estes o consideraram: “Diversificado, estimulante” (A30); “Justo e coerente com a interação atual dos alunos” (A03); “Justo, com ênfase real na avaliação do desempenho e aprendizado” (A13); “Muito bom, pois a nota é dividida entre os pontos dados pelo professor e pelos membros do grupo” (A37); “Bom sistema, pois mescla trabalhos, apresentações, avaliações e auto-avaliação” (A18); “Bom, trabalhos e provas de pesos semelhantes distribuem o peso da disciplina como um todo” (A38); “Bom, pois valoriza o trabalho e desempenho em grupo (apresentações, relatórios) e também individualmente, avaliando o aluno de maneira mais justa” (A34). Por outro lado, apesar de os alunos indicarem que demanda tempo: “[O sistema de avaliação é] interessante, porém com pouco tempo disponível para ser aplicado à disciplina” (A29), esse sistema não foi julgado como um empecilho, já que ajudou no alcance de objetivos da metodologia e da disciplina, tal como o empoderamento dos estudantes: “É um tanto subjetiva, mas é uma maneira de o professor mostrar confiança em seus alunos” (A17). Outros excertos das falas dos estudantes também apontam para a estreita relação entre o sistema de avaliação e o processo de ensino-aprendizagem e a possibilidade de a avaliação ser útil na promoção de conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais: “Interessante, pois a avaliação não é totalmente baseada em exames, mas avaliou os seminários, preparação dos mesmos, comunicação” (A02); “É um bom método de avaliação uma vez que une a prática e a teoria e traz experiências positivas aos alunos (aprendizagem do trabalho em equipe)” (A15); “É uma maneira inteligente de fazer os alunos se prenderem o tempo todo aos assuntos abordados e não só se preocuparem nos dias anteriores às provas” (A17).

Apesar de muitos estudantes terem gostado, no geral, do sistema de avaliação, alguns criticaram a existência de provas e perceberam a incompatibilidade - quem sabe incongruência - entre estas e os objetivos educacionais trabalhados na disciplina: “O formato de avaliação em estudo de casos etc. é muito bom. No entanto, os testes exigiram memorização dos assuntos, o que não vejo como um ponto positivo” (A06). A existência de provas nesta implantação do PBL advém da requisição da IES de se obter ao menos 50% da nota do estudante por meio de prova individual, o que indica um obstáculo à adoção de abordagens

alternativas ao ensino tradicional. Assim, apesar de encorajarem inovações no processo de ensino-aprendizagem, as IES podem inadvertidamente sabotá-las ao negligenciar a estreita relação entre as exigências que colocam aos docentes e suas práticas didáticas, entre o sistema de avaliação e as metodologias de ensino-aprendizagem.

Especificamente sobre a avaliação do processo, a avaliação por pares e a autoavaliação, os estudantes consideraram-nas coerentes com os objetivos da disciplina (A03 e A24) e instrumentos importantes para de informações para a melhoria do desempenho discente, da implantação do PBL e da disciplina: “Muito interessante, pois podemos acompanhar nosso próprio andamento e fornecer um *feedback*” (A18); “Acho muito importante e seguramente traz melhorias para o curso e os alunos” (A25); “A auto-avaliação nos faz pensar sobre o que fizemos, se foi ou não bem feito, se poderia ser feito de uma forma melhor” (A20). Esse último excerto remete a outra percepção relatada pelos estudantes sobre estas formas de avaliação, isto é, sua capacidade de promover o senso crítico e a autocritica: “Permite que [o aluno] desenvolva um senso crítico sobre o seu trabalho e do conteúdo abordado” (A28); “Dá a possibilidade de a pessoa refletir sobre seu trabalho no grupo” (A37), um dado interessante na medida em que mostra o desenvolvimento de uma atitude, um tipo de conhecimento mais difícil de ser promovido. O sistema de avaliação em questão também parece ter promovido outras atitudes, tais como responsabilidade e ética: “Bom, pois o avaliador [líder do grupo] tem que mostrar responsabilidade” (A07); “É um método de maior comprometimento entre os membros do grupo e também um teste para eles” (A23); “Uma forma de estimular a honestidade e autocritica” (A13).

Entretanto, seria ingênuo imaginar que estas formas de avaliação (*i.e.*, do processo, de pares e auto-avaliação) ocorreriam tranquilamente. Alguns estudantes consideraram-nas excessivamente subjetivas: “A meu ver, a auto-avaliação é inválida, pois sempre acaba ficando muito pessoal” (A34); outros denunciaram a prática de corporativismo e ‘caronas’: “Interessante e construtiva, embora às vezes oculte a realidade” (A21); “Acho que os alunos não estão preparados para este tipo de avaliação, tendendo a ser condescendentes com os companheiros do grupo” (A26); “Até certo ponto foram coerentes, mas houve coleguismo por saber que todos tinham outros compromissos” (A38); “A camaradagem e a cumplicidade entre os colegas da equipe falam mais alto e elas [avaliações de pares] não correspondem totalmente à verdade. [...] Às vezes, um membro não podia comparecer a todas as

reuniões [fora da sala de aula]. Mesmo assim era atribuído E [excelente] a ele” (A02). Esses excertos podem ser analisados à luz da cultura positivista da IES (validadas pelos próprios estudantes) que nega o fato de a subjetividade ser inerente a qualquer processo de avaliação e podem também indicar a resistência dos estudantes em assumir uma responsabilidade tradicionalmente atribuída ao professor. De qualquer maneira, essas críticas são importantes porque trazem à tona aspectos da implantação do PBL que podem ser mais bem trabalhados, desde aspectos culturais gerais (*e.g.*, corporativismo) a aspectos institucionais (*e.g.*, tempo insuficiente). Há ainda características individuais que podem ter determinado o modo como essas atividades aconteceram: “Um bom processo, mas que pode ser um pouco conflituoso na hora de avaliar os colegas” (A29). É difícil especificar quais aspectos culturais, institucionais e individuais interferiram no processo de avaliação, já que frequentemente atuaram juntos, como parece apontar a fala de A2: “Como foi citado, é difícil bater horários. Se um membro não podia comparecer, a reunião era feita do mesmo jeito e o membro era ‘perdoado’.”

Outro aspecto interessante levantado por um estudante - relacionado ao formato PBL adotado - foi uma limitação inerente à educação escolar *per se*: “Neste ponto [avaliação por pares e auto-avaliação] é insuficiente, uma vez que é impossível ser imparcial em uma avaliação como esta. É óbvio que sofre influência, uma vez que nós estamos avaliando um amigo e não um colega de trabalho” (A36). Tendo em mente que essa parcialidade também ocorre em ambientes de trabalho, esse é um problema de difícil tratamento no contexto educacional vigente; para contorná-lo seria necessário conceber um modelo educacional mais ligado ao mundo do trabalho e menos pautado na obtenção de notas para aprovação. De qualquer forma, a despeito das críticas desses estudantes é possível crer que a autoavaliação e a avaliação por pares tenham funcionado a contento: “A auto-avaliação ou a avaliação intra-equipes [por pares] é justa, pois a pessoa que não participa das atividades é automaticamente julgada e descontada da nota” (A14), o que também foi confirmado pela análise dos formulários de avaliação entregues pelos estudantes. De fato, essas formas de avaliação foram vistas pelos estudantes como fundamentais para a promoção do trabalho em grupo: “[Sistema de avaliação] útil no desenvolvimento do trabalho. “[A avaliação por pares e a auto-avaliação] funcionaram bem, já que todo o grupo se sentiu na obrigação de cumprir o dever” (A35); “Ótima maneira de avaliar o trabalho em grupo (tanto método quanto fins

alcançados)” (A12); “A avaliação de pares e auto-avaliação e a auto-avaliação colaboraram para estimular o senso crítico e finalmente melhorar os aspectos em que a equipe apresentava problemas” (A15).

### Considerações finais

Embora não se possa dizer que os ganhos obtidos nesta experiência com o formato parcial do PBL equivalham àqueles anunciados para implantações do formato original (McMaster), especialmente no que concerne à integração de conteúdos de diferentes áreas do conhecimento científico, os resultados apresentados neste trabalho sugerem que foi bem sucedida, haja vista a satisfação expressa pela maioria dos estudantes. Sobretudo, é importante enfatizar a capacidade de o PBL - no formato utilizado - contribuir para o alcance dos objetivos da disciplina, o que pode ser claramente verificado nas vantagens apontadas pelos estudantes, em comparação às aulas expositivas: incentivo ao estudo autônomo e à pesquisa; desenvolvimento de habilidades de trabalho em equipe e colaboração; promoção de habilidades comunicativas; maior participação em sala de aula; maior interação professor-aluno e aluno-aluno; maior envolvimento e comprometimento para com a disciplina; promoção da diversidade de visões sobre os temas do programa; maior contato com situações da prática profissional e aproximação da teoria com a prática; e maior empoderamento dos estudantes, conseguido principalmente pelo sistema de avaliação adotado. Especificamente, o sistema de avaliação - constituído de autoavaliação e avaliação pelo professor (provas e apresentações) e pelos pares - foi aprovado pela maior parte dos estudantes. Suas observações destacaram a diversidade dos instrumentos de avaliação, sua abrangência em avaliar as atividades diferentes (*e.g.*, seminários, conceitos, habilidades de trabalho em equipe), a responsabilidade e a capacidade dos estudantes em avaliar seu próprio desempenho e de seus pares e o uso da avaliação como *feedback* no aprimoramento da aprendizagem dos estudantes, da metodologia de ensino-aprendizagem e da disciplina. Evidentemente, a sistemática de avaliação não teve uma apreciação positiva unânime; queixas de subjetividade e não-representatividade aparecem na fala dos estudantes. As observações indicaram que um estudante mais individualista e refratário ao trabalho coletivo tem menor chance de eficácia com o PBL e, portanto, nutre desprezo pela capacidade de avaliação de seus pares.

Quatro aspectos podem ser destacados sobre o sistema de avaliação adotado. Primeiramente, é importante reafirmar a capacidade de tal sistema em promover a autocrítica do estudante sobre seu desempenho e sobre suas contribuições para o trabalho do grupo/equipe, inibindo a transferência da culpa aos outros. Em segundo lugar, a distribuição da avaliação por todo o semestre - ao invés de concentrá-la no meio e no fim do semestre - contribui para manter um nível permanente de comprometimento para com a disciplina e a aprendizagem. Em terceiro lugar, é necessário enfatizar a função retroalimentadora deste sistema de avaliação, instruindo constantemente o professor sobre andamento da disciplina e da turma e informando aos estudantes sobre seu desempenho e deficiências. Finalmente, está a maior probabilidade de esta forma de avaliação estimular a habilidade de criticar e julgar o desempenho de outros membros do grupo com tato, discrição, ética e imparcialidade. Esta habilidade (e atitudes que lhe seguem), raramente promovida na vida acadêmica, é reconhecida como fundamental na atuação dos futuros estudantes como profissionais e cidadãos.

## Referências

- ALBANESE, M. A.; MITCHELL, S. Problem-based learning: a review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, v. 68, n. 1, p. 52-81, 1993.
- BARROWS, H. G. Problem-based learning in medicine and beyond. In: WILKERSON, L.; GIJSELAERS, W. H. (Ed.). **Bringing problem-based learning to higher education**. San Francisco: Jossey-Bass, 1996. p. 3-12.
- BRUNELLE, L. **A não-diretividade**. São Paulo: Editora Nacional, 1978.
- BRUNER, J. S. **Uma nova teoria da aprendizagem**. Rio de Janeiro: Bloch, 1973.
- DAFT, R. L. **Organizações, teoria e projeto**. São Paulo: Thomson, 2003.
- DEMING, W. E. **Out of the crisis**. Cambridge: MIT, 1986.
- DÍAZ BARRIGA, A. Uma polêmica em relação ao exame. In: ESTEBAN, M. T. (Org.). **Avaliação**: uma prática em busca de novos sentidos. Rio de Janeiro: DP&A, 2004. p. 51-82.
- DOCHY, F.; SEGERS, M.; VAN DEN BOSSCHE, P.; GIJBELS, D. Effects of problem-based learning: a meta-analysis. *Learning and Instruction*, v. 13, n. 5, p. 533-568, 2003.
- MERRIAM, S. B. **Case study research in education**: a qualitative approach. San Francisco: Jossey-Bass, 1988.
- MORAES, M. C. O perfil do engenheiro dos novos tempos e as novas pautas educacionais. In: VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V.; CABRAL, C.; BAZZO, W. A. (Org.). **Formação do engenheiro**: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões contemporâneas da educação tecnológica. Florianópolis: UFSC, 1999. p. 53-66.
- PÉREZ GÓMEZ, A. I. Modelos contemporaneos de evaluación. In: GIMENO SACRISTÁN, J.; PÉREZ GÓMEZ, A. I. (Ed.). **La enseñanza**: su teoría y su práctica. Madrid: Akal, 1989. p. 426-449.
- PINTO, F. C. F. Avaliação da aprendizagem, 1ª parte. In: SIMPÓSIO NACIONAL SOBRE AVALIAÇÃO EDUCACIONAL: UMA REFLEXÃO CRÍTICA, 1994, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: Fundação Cesgranrio, 1994. p. 3-36.
- RAMOS, E. M. F. O papel da avaliação educacional nos processos de aprendizagens autônomos e cooperativos. In: VON LINSINGEN, I.; PEREIRA, L. T. V.; CABRAL, C.; BAZZO, W. A. (Org.). **Formação do engenheiro**: desafios da atuação docente, tendências curriculares e questões contemporâneas da educação tecnológica. Florianópolis: UFSC, 1999. p. 207-230.
- SCHMIDT, H. G. Foundations of problem-based learning: some explanatory notes. *Medical Education*, v. 27, n. 5, p. 422-432, 1993.
- SCHÖN, D. A. **Educating the reflective practitioner**: how professionals think in action. San Francisco: Jossey-Bass, 1991.

Received on January 15, 2010.

Accepted on February 25, 2011.

License information: This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.