

## APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) — *Problem-Based Learning* (PBL), como é conhecido mundialmente — é essencialmente uma metodologia de ensino-aprendizagem caracterizada pelo uso de problemas da vida real para estimular o desenvolvimento do pensamento crítico e das habilidades de solução de problemas e a aquisição de conceitos fundamentais da área de conhecimento em questão. De forma geral, o PBL busca, junto com outras metodologias educacionais com base construtivista, responder a alguns dilemas colocados à educação profissional contemporânea, a saber: o aumento espetacular do volume de conhecimentos científicos e tecnológicos que devem ser ensinados aos alunos durante a graduação e seu ritmo acelerado de obsolescência. O PBL também parece satisfazer alguns aspectos que a literatura recomenda para a educação superior, isto é, uma formação que integre a teoria à prática e o mundo acadêmico ao do trabalho, promovendo — além do domínio do conhecimento específico — o desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais e cidadãs.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> TYNÄLÄ, P. Towards expert knowledge? A comparison between a constructivist and a traditional learning environment in the university. *International Journal of Educational Research*, v. 31, p. 357-442, 1999.

O PBL originou-se na Escola de Medicina da Universidade McMaster (Canadá) no final dos anos 1960, inspirado no método de casos de ensino da escola de Direito da Universidade de Harvard (EUA) na década de 1920 e no modelo desenvolvido na Universidade Case Western Reserve (EUA) para o ensino de medicina nos anos 1950.<sup>2,3</sup> A implantação do PBL no contexto educacional original veio em resposta à insatisfação e ao tédio dos alunos frente ao grande volume de conhecimentos percebidos como irrelevantes à prática médica. Esta iniciativa também foi decorrente do fato de seus formandos estarem deixando o curso com muitos conceitos, mas com poucas estratégias e poucos comportamentos associados à aplicação de informações a um diagnóstico.<sup>4,5</sup> Porém, a despeito de sua origem na Escola de Medicina da Universidade McMaster, o PBL tem se modificado para se adaptar a outros contextos educacionais. Atualmente, implantações do PBL podem ser encontradas em vários países, inclusive no Brasil (e.g., UEL, FAMEMA, ESP-CE). Ademais, embora concebido para o ensino de medicina, seus princípios têm se mostrado suficientemente vigorosos para fundamentar implantações no ensino de outras áreas de conhecimento e em outros níveis educacionais (i.e., ensino fundamental<sup>6</sup> e médio<sup>7</sup>). No ensino superior o PBL tem sido empregado em

- 
- 2 SCHMIDT, H. G. Foundations of Problem-Based Learning: some explanatory notes. *Medical Education*, v. 27, p. 422-432, 1993.
  - 3 BOUD, D.; FELETTI, G. *The challenge of Problem-Based Learning*. Londres: Kogan Page, 1999.
  - 4 BARROWS, H. S. Problem-Based Learning in medicine and beyond: a brief overview. In: WILKERSON, L.; GIJSELAERS, W. H. (ed.). *Bringing Problem-Based Learning to higher education: theory and practice*. San Francisco: Jossey-Bass, 1996. p. 3-12.
  - 5 STEPIEN, W.; GALLAGHER, S. A.; WORKMAN, D. Problem-Based Learning for traditional and interdisciplinary classrooms. In: FOGARTY, R. (ed.). *Problem-Based Learning: a collection of articles*. Arlington Heights: Skylight, 1998. p. 144-163.
  - 6 E.g.: KANG, I. Socio-moral development: a case study of an elementary school. In: CONWAY, J.; WILLIAMS, A. (ed.). *Themes and variations in PBL*. Newcastle: PROBLARC, 1999.
  - 7 E.g.: ALPER, L.; FENDEL, D.; FRASER, S.; RESEK, D. Problem-based mathematics — not just for the college bound. In: FOGARTY, R. (ed.). *Problem-Based Learning: a collection of articles*. Arlington Heights: Skylight, 1998. p. 173-180.

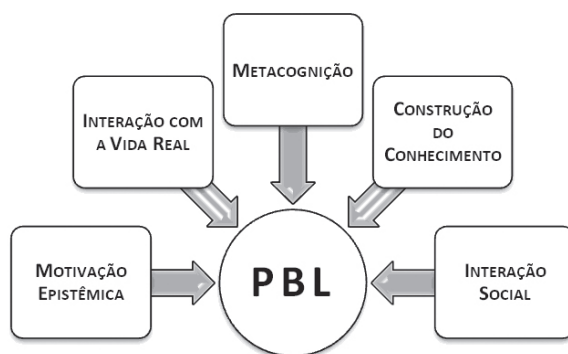
áreas tão diversas quanto enfermagem,<sup>8</sup> pedagogia,<sup>9</sup> administração de empresas<sup>10</sup> e engenharia.<sup>11</sup>

Apesar de sua história relativamente recente, o PBL não pode ser considerado uma metodologia nova, na medida em que a aprendizagem a partir do confronto com um problema tem acontecido desde os primórdios da civilização. Além disso, muitos de seus princípios já haviam sido propostos, antes de sua primeira implantação, por educadores e pesquisadores educacionais do mundo inteiro. De fato, há relatos de que a proposição de metodologias educacionais orientadas por problemas remonta ao começo do século 20 nos Estados Unidos.<sup>12</sup> No Brasil também é possível identificar alguns de seus elementos norteadores nas intenções dos fundadores da Universidade de São Paulo na década de 1930: a colocação do aluno em contato com a realidade profissional desde o primeiro ano; a superação dos requisitos teóricos para se partir para a prática; a aprendizagem do conhecimento de forma não necessariamente lógica e sequencial; a construção do conhecimento em rede, não linear; e a responsabilização dos alunos pelo seu desenvolvimento profissional e comportamento ético em relação aos colegas, professores, profissão e sociedade. Nesse ambiente, o professor trabalharia em cooperação com um pequeno número de alunos, investigando os problemas, preferencialmente da vida real, discutindo os resultados e produzindo trabalhos conjuntamente.<sup>13</sup>

- 
- 8 E.g.: BILEY, F. Creating tension: undergraduate student nurses' responses to a Problem-Based Learning curriculum. *Nurse Education Today*, v. 19, p. 586-591, 1999.
  - 9 E.g.: MATUSOV, E.; ST. JULIEN, J.; WHITSON, J. A. PBL in preservice teacher education. In: DUCH, B. J. et al. (ed.). *The power of Problem-Based Learning*. Sterling: Stylus, 2001.
  - 10 E.g.: STINSON, J. E.; MILTER, R. G. Problem-Based Learning in business education: curriculum design and implementation issues. In: WILKERSON, L.; GIJSELAERS, W. H. (ed.). *Bringing Problem-Based Learning to higher education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1996. p. 33-42.
  - 11 E.g.: HADGRAFT, R. A problem-based approach to civil engineering education. In: RYAN, G. (ed.). *Research and development in Problem-Based Learning*. v. 1. Sydney: University of Sydney-MacArthur, 1993. p. 29-39.
  - 12 GALLAGHER, S. A.; STEPIEN, W. J. Content acquisition in Problem-Based Learning: depth versus breadth in American Studies. In: FOGARTY, R. (ed.). *Problem-Based Learning: a collection of articles*. Arlington Heights: Skylight, 1998. p. 51-71.
  - 13 MASETTO, M. T. A aula na universidade. In: ENDIPE, 8., 1996, Florianópolis. *Anais [...]*. Florianópolis, 1996. v. 2, p. 323-330.

## Fundamentos

Ainda que conte com mais de 30 anos de pesquisa e utilização bem-sucedida, o PBL tem sido ocasionalmente criticado por não ter uma base científica. Isto ocorre porque nenhuma fundamentação teórica específica foi explicitada por seus idealizadores.<sup>14</sup> No entanto, como as ideias não surgem do vazio, os princípios da aprendizagem que formam a base do PBL (Figura 1) guardam muita semelhança com as teorias de Ausubel, Bruner, Dewey, Piaget, Rogers, entre outros.<sup>15</sup> O PBL, em seu formato original (curricular), teria suas raízes no princípio da aprendizagem autônoma de Dewey e na ideia em Bruner de que a motivação intrínseca (epistêmica) atua como uma força interna que leva as pessoas a conhecer melhor o mundo.<sup>16</sup> A própria utilização de problemas como ponto de partida para a aprendizagem também poderia ser atribuída a Dewey, que ressaltava a importância do aprender em resposta a — e em interação com — eventos da vida real.<sup>17</sup>



**Figura 1** Alguns princípios da aprendizagem que fundamentam o PBL.

- 14 PENAFORTE, J. John Dewey e as raízes filosóficas da Aprendizagem Baseada em Problemas. In: MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (org.). *Aprendizagem Baseada em Problemas: anatomia de uma nova metodologia educacional*. São Paulo: Hucitec/ESP-CE, 2001. p. 49-77.
- 15 DOCHY, F.; SEGERS, M.; VAN DEN BOSSCHE, P.; GIJBELS, D. Effects of Problem-Based Learning: a meta-analysis. *Learning and Instruction*, v. 3, p. 533-568, 2003.
- 16 SCHMIDT (op. cit.).
- 17 NORMAN, G. R.; SCHMIDT, H. G. The psychological basis of Problem-Based Learning: a review of the evidence. *Academic Medicine*, v. 67, n. 9, p. 557-565, 1992.

Todavia, a maioria dos autores parece encontrar fundamentação para o PBL na premissa da psicologia cognitiva de que a aprendizagem não é um processo de recepção, mas de construção de novos conhecimentos.<sup>18,19,20</sup> O PBL, como metodologia de ensino-aprendizagem, estaria pautado no pressuposto de que o conhecimento prévio em relação a um assunto — ativado nesta metodologia durante a análise inicial do problema — determina a natureza e a quantidade de conhecimentos novos que podem ser processados. Porém, ainda que necessária, a existência de conhecimentos prévios não seria condição suficiente para que os alunos entendessem e memorizassem novas informações. Estas precisam ser elaboradas ativamente, o que é conseguido no PBL por meio de discussões em grupo antes e depois de novos conhecimentos serem aprendidos. O PBL apoia-se igualmente na psicologia cognitiva quando pressupõe que a forma como os conhecimentos são estruturados na memória os torna mais ou menos acessíveis. Este pressuposto seria estimulado nesta metodologia por intermédio da reestruturação, por parte dos alunos, dos conhecimentos aprendidos, para que se ajustem ao problema proposto. O PBL ajudaria a desenvolver a capacidade dos alunos de acessar os conhecimentos na memória, a qual depende de sua contextualização. O problema no PBL ainda seria capaz de promover a elaboração de estruturas cognitivas que facilitariam a recuperação de conhecimentos relevantes quando estes viessem a ser necessários para a solução de problemas similares. Ademais, o PBL também estimularia a motivação epistêmica dos alunos, mediante a colocação e discussão em sala de aula de problemas relevantes a seu futuro exercício profissional. Isso levaria a um aumento do tempo dedicado ao estudo (tempo de processamento) e, conseqüentemente, à melhora do desempenho escolar.

---

18 REGEHR, G.; NORMAN, G. R. Issues in cognitive psychology: implications for professional education. *Academic Medicine*, v. 71, n. 9, p. 988-1001, 1996.

19 SCHMIDT (op. cit.).

20 GIJSELAERS, W. H. Connecting problem-based practices with educational theory. In: WILKERSON, L.; GIJSELAERS, W. H. (ed.). *Bringing Problem-Based Learning to higher education*. San Francisco: Jossey-Bass Publishers, 1996. p. 13-21.

Além dessas premissas da psicologia cognitiva, o PBL estaria pautado no pressuposto de que a aprendizagem é influenciada pela metacognição e por fatores sociais. A aprendizagem parece ser mais rápida quando os alunos possuem habilidades de autorregulação, que são favorecidas no PBL quando do estabelecimento de objetivos (o que vou fazer?), escolha de estratégias (como vou fazê-lo?) e avaliação do problema e do processo educacional (funcionou?). Similarmente, o trabalho em grupos pequenos nessa metodologia seria capaz de expor os alunos a pontos de vista alternativos, levando-os a questionar sua compreensão inicial do problema. Ao trabalhar em pequenos grupos, os alunos têm a oportunidade de evocar seus métodos de solução de problemas e conhecimentos conceituais, expressar suas ideias e compartilhar a responsabilidade de administrar atividades, promovendo visões diferentes sobre um problema. Nesse ponto o PBL se aproximaria de Bruner, para quem a aprendizagem é favorecida pela reciprocidade social, ou seja, pela “necessidade profunda do homem de responder aos outros, e de com eles cooperar para atingir um objetivo”,<sup>21</sup> e da compreensão atual sobre a natureza do conhecimento. Quer dizer, longe de ser considerado definitivo, o conhecimento é hoje entendido como o produto da negociação social e da viabilidade de entendimentos individuais, isto é, os conceitos chamados de conhecimentos não representam uma verdade última, mas simplesmente a interpretação mais viável do mundo que vivenciamos.<sup>22</sup>

## Caracterização

O PBL é uma metodologia que abrange muitas variantes. Muitas atividades educacionais poderiam ser caracterizadas como aprendizagem baseada em problemas, tais como projetos e pesquisas. No entanto, define-se PBL como uma metodologia de ensino-aprendizagem em

21 BRUNER, J. S. *Uma nova teoria da aprendizagem*. Rio de Janeiro: Bloch Editores, 1973. p. 123.

22 Richard Rorty citado por: SAVERY, J. R.; DUFFY, T. M. Problem-Based Learning: an instructional model and its constructivist framework. In: FOGARTY, R. (ed.). *Problem-Based Learning: a collection of articles*. Arlington Heights: Skylight, 1998. p. 72-92.

que um problema é usado para iniciar, direcionar, motivar e focar a aprendizagem, diferentemente das metodologias convencionais que utilizam problemas de aplicação ao final da apresentação de um conceito ou conteúdo. É essa a principal característica do PBL e o que o diferencia de outras formas de aprendizagem ativa, colaborativa, centrada nos alunos, voltadas para a prática ou fundamentadas em casos de ensino. Outra característica importante do PBL é o fato de contemplar o trabalho de grupos pequenos de alunos facilitados por tutores.

Em razão do grande número de implantações ao longo desses anos e das variações decorrentes das especificidades de cada contexto educacional, houve desde cedo a tentativa de caracterizar o PBL por parte de alguns pesquisadores. A seguir, encontram-se duas formas de caracterizar o PBL. Na primeira, Barrows<sup>23</sup> situa o PBL entre várias metodologias que utilizam casos de ensino como parte de suas atividades. Por outro lado, Hadgraft e Prpic<sup>24</sup> lançam mão de cinco elementos que consideram essenciais ao PBL (i.e., a colocação de problemas, a capacidade dos problemas de integrar conceitos de várias disciplinas, o trabalho em grupo, a existência de um processo formal de resolução de problemas e o estudo independente dos alunos), tanto para ajudar os docentes a diagnosticar suas metodologias de ensino-aprendizagem quanto para lhes servir de guia para atingir um modelo PBL ideal.

Barrows, um dos pioneiros na utilização e investigação sobre essa metodologia, coloca algumas metodologias de ensino que poderiam ser chamadas de PBL, embora não o sejam, e algumas abordagens ao PBL:

- *Casos de ensino baseados em palestras*: o professor apresenta o novo conteúdo em aulas expositivas e então coloca um caso de

---

23 BARROWS, H. S. A taxonomy of Problem-Based Learning methods. *Medical Education*, v. 20, p. 481-486, 1986.

24 HADGRAFT, R.; PRPIC, J. The key dimensions of Problem-Based Learning. In: ANNUAL CONFERENCE AND CONVENTION OF THE AUSTRALASIAN ASSOCIATION FOR ENGINEERING EDUCATION, 11., 1999, Adelaide. *Anais [...]*. Adelaide, Australia, 1999. CD-ROM.

ensino (geralmente uma vinheta) para demonstrar sua relevância. Esta metodologia demanda, no máximo, que os alunos entendam a teoria, com limitada reestruturação e investigação da mesma, análise de dados e tomada de decisões.

- *Palestras baseadas em casos de ensino*: os alunos entram em contato com um caso de ensino que ressalta a teoria a ser exposta posteriormente pelo professor. Há alguma estruturação do conhecimento, porém reduzida autonomia de aprendizagem, a não ser que o aluno decida buscar informações por conta própria.
- *Estudo de casos de ensino*:<sup>25</sup> famoso no ensino de Direito, uma turma de alunos recebe um caso de ensino completo para estudo e pesquisa e subsequente discussão em sala de aula, que é facilitada pelo professor. Essa metodologia promove o processo de raciocínio diagnóstico (levantamento de hipóteses, investigação, análise de dados, síntese do problema e tomada de decisão). Porém, o fato de o material já vir organizado e sintetizado para os alunos limita a quantidade e a qualidade do raciocínio estimulado pela metodologia.
- *Estudo de casos de ensino modificado*: semelhante ao modelo anterior, porém em grupos menores, concorre para um maior desenvolvimento do processo de raciocínio diagnóstico. Contudo, por causa do fato de o caso de ensino ser geralmente fechado, os alunos ficam sem saber como proceder e quais informações adicionais seriam necessárias no caso de terem de fazer uma investigação completa, como ocorre em situações reais de atuação profissional.
- *Aprendizagem baseada em problemas (PBL)*: um problema é colocado antes de a teoria ser apresentada aos alunos, em grupos pequenos, que passam a explorá-lo e a levantar hipóteses, facilitados eficazmente por um tutor que ativa seu conhecimento prévio — que pode ser tanto útil como equivocado — e os ajuda a rememorar conceitos e mecanismos. Ainda que o estudo

---

25 Denomina-se, aqui, “estudo de casos de ensino” para diferenciar esta metodologia instrucional da metodologia de pesquisa “estudo de caso”.



autônomo seja favorecido, a estruturação do conhecimento, a motivação para a aprendizagem e um processo efetivo de raciocínio diagnóstico não o são em todo seu potencial, porque o conhecimento aprendido não é aplicado em uma reavaliação do problema.

- *Aprendizagem baseada em problemas reiterativa (PBL reiterativo)*: uma extensão da abordagem PBL anterior com a diferença de que, uma vez terminado o trabalho com o problema, é pedido aos alunos que avaliem os recursos e as fontes de informação utilizadas, retornem à situação inicial para ver como poderiam ter raciocinado e entendido melhor o problema com base no que aprenderam a respeito da aprendizagem autônoma, avaliando seu raciocínio e conhecimentos prévios. Um segundo ciclo com o mesmo problema pode ser necessário em decorrência desta análise e síntese, aprofundando-se nos conceitos e nas teorias.

Barrows ainda ressalta que existem variáveis, tal como o grau de direção exercido pelo aluno ou professor, que independem das abordagens adotadas ao PBL (i.e., “aprendizagem baseada em problemas” e “aprendizagem baseada em problemas reiterativa”), ou seja, mesmo nas abordagens em que o aluno poderia tomar a dianteira em relação ao processo de ensino-aprendizagem, o professor pode julgar necessário transmitir algumas informações ou conceitos antes de introduzir o problema, diminuindo assim os ganhos da aprendizagem autônoma e do processo de raciocínio diagnóstico.

Ademais, mesmo no caso de adoção dessas abordagens PBL, o formato de implantação também pode variar, isto é, o PBL pode ser implantado em todo o currículo (como foi originalmente concebido),<sup>26</sup> em um de dois segmentos paralelos de um mesmo currículo (formato híbrido)<sup>27</sup> ou em uma ou mais disciplinas em um currículo

26 E.g.: SCHWARTZ, P. Forward from the retreat. In: SCHWARTZ, P. et al. (ed.). *Problem-Based Learning: case studies, experience and practice*. Londres: Kogan Page, 2001. p. 60-67.

27 E.g.: KINGSLAND, A. Problem-Based Learning: efficient, affordable, and stress-free implementation. In: RYAN, G. (ed.). *Research and development in Problem-Based Learning*. Sydney: University of Sydney-Macarthur Press, 1993. v. 1, p. 311-319.

convencional (formato parcial).<sup>28</sup> Há também relatos da utilização pontual do PBL, conhecida como *post-holing*,<sup>29</sup> em determinados momentos de disciplinas baseadas em aulas expositivas, quando se deseja integrar conhecimentos ou aprofundar determinados tópicos. É preciso salientar que, embora haja controvérsias, o termo PBL é usado neste livro para denominar genericamente quaisquer das abordagens e formatos mencionados anteriormente, o que está de acordo com a diversidade de implantações do PBL relatadas em livros especializados,<sup>30</sup> congressos sobre pesquisa educacional<sup>31</sup> e conferências sobre essa metodologia.<sup>32</sup> Toda vez que for necessário diferenciar entre as abordagens (PBL e PBL reiterativo) e os formatos (curricular, híbrido e parcial), isto será feito. Compreensivelmente, esses diferentes formatos e abordagens não oferecem os mesmos resultados em termos de construção de conhecimentos conceituais, procedimentais e atitudinais por parte dos alunos. Por exemplo, além do previsível conflito entre o PBL e as metodologias empregadas nas disciplinas de suporte (formato híbrido) e demais componentes do currículo (formato parcial), pode-se antever uma diminuição da capacidade do PBL de integrar conhecimentos das várias disciplinas (particularmente no formato parcial), embora algum grau de integração sempre possa ser buscado. Outra diferença relatada entre os formatos original, híbrido e parcial é que no último o grau de estruturação tende a ser maior, assim como o grau de direção docente. Isso acontece porque nos formatos parciais o docente geralmente atua como tutor de vários grupos autorregulados. Nesses casos, o

28 E.g.: GROH, S. E. Using Problem-Based Learning in general chemistry. In: DUCH, B. J. et al. (ed.). *The power of Problem-Based Learning*. Sterling: Stylus, 2001. p. 207-218.

29 E.g.: STEPIEN, W.; GALLAGHER, S. Problem-Based Learning: as authentic as it gets. In: FOGARTY, R. (ed.). *Problem-Based Learning: a collection of articles*. Arlington Heights: Skylight, 1998. p. 43-49.

30 E.g.: FOGARTY, R. (ed.). *Problem-Based Learning: a collection of articles*. Arlington Heights: Skylight, 1998. p. 173-180.

31 E.g.: GOODNOUGH, K. C.; CASHION, M. Problem-Based Learning: more than an instructional approach. In: AMERICAN EDUCATIONAL RESEARCH ASSOCIATION (AERA), Annual Meeting, 2004, San Diego. *Anais* [...]. San Diego, 2004.

32 E.g.: O'ROURKE, K. Evaluating learning change: how 3rd year English literature students adapt to PBL. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON PROBLEM-BASED LEARNING, 2005, Lahti. *Anais* [...]. Lahti, 2005.

docente pode vir a interferir mais frequentemente no processo de solução dos problemas, de modo a esclarecer conceitos equivocados para todos os alunos, sintetizar o conhecimento construído até o momento e trazer os grupos retardatários ao estágio em que a maioria dos grupos se encontra.<sup>33</sup> Para que isso ocorra, pode ser necessário diminuir o tempo de discussão nos grupos, intercalá-lo ou complementá-lo com minipalestras e debates com a turma toda e finalizar o processo com atividades, tais como as apresentações das soluções dos problemas e dos resultados dos projetos.

Nessa direção, é colocada aqui a classificação sugerida por Hadgraft e Prpic (Quadro 1), a qual também será útil para caracterizar a experiência com o PBL neste estudo. Além de ser utilizada para qualificar uma metodologia qualquer de ensino com relação aos pilares do PBL, esta tabela também pode ser tomada, segundo estes autores, como um caminho para se chegar a um formato ideal do PBL (curricular, híbrido ou parcial), de forma incremental, a partir de uma metodologia convencional, levando em conta certas especificidades: conteúdo, disciplina, curso, instituição, alunos, entre outras. Hadgraft e Prpic creem que a mudança para um modelo PBL ideal pode ser percebida como traumática pela maioria dos docentes, especialmente se for um ato isolado (formato parcial). Para isso, apresentam modelos de transição que possibilitariam a mudança gradual de uma situação de sala de aula convencional para um modelo PBL ideal [4, 4, 4, 4, 4]. (Os quatro níveis da tabela não são correlacionados, podendo uma metodologia ter uma pontuação [3, 2, 3, 1, 1], por exemplo.) Supõe-se aqui que uma aula convencional contemplaria vários problemas de aplicação de teorias previamente apresentadas (e.g., lista de exercícios), resolvidos pelos alunos individualmente. Como são problemas de aplicação de conceitos predeterminados, não haveria integração alguma de conteúdos de outras disciplinas ou da própria disciplina e pouca necessidade de um processo formal de solução de problemas.

---

33 DUCH, B. J. Models for problem-based Instruction in undergraduate courses. In: DUCH, B. J. et al. (ed.). *The power of Problem-Based Learning*. Sterling: Stylus, 2001. p. 39-45.

**Quadro 1** Elementos fundamentais do PBL.

Passo	Problema	Integração	Trabalho em equipe	Solução de problemas	Aprendizagem autônoma
1	Vários problemas por semana.	Nenhuma ou pouca integração de conceitos. Uma única habilidade ou ideia.	Trabalho individual.	Nenhum método formal de solução de problemas. Alunos concentram-se em como solucionar cada novo tipo de problema.	Professor fornece todo o conteúdo via aula, observações, páginas da internet, tutoriais, referências a livros e periódicos. Alunos concentram-se em aprender o que lhes foi dado.
2	Um problema por semana.	Alguma integração de conceitos.	Alunos trabalham juntos em sala de aula (informalmente), mas produzem trabalhos individuais.	Método formal de solução de problemas, que é aplicado nas aulas.	Professor fornece grande parte do conteúdo, mas espera que os alunos investiguem alguns detalhes e/ou dados por si próprios.
3	Mais de um problema por semestre, cada um com duração de algumas semanas.	Integração significativa de conceitos e habilidades na solução do problema.	Trabalho em equipe, menos informal que a categoria anterior. Relatório em conjunto, porém sem avaliação por pares.	Método formal de solução de problemas, o qual é orientado por tutores em aulas tutoriais.	Professor fornece um livro-texto como base para sua disciplina, mas espera que os alunos utilizem esta e outras fontes, a seu critério.
4	Um problema por semestre.	Grande integração, talvez incluindo mais de uma área de conhecimento.	Trabalho em equipe formal, encontros externos entre as equipes, avaliação por pares, relatórios e apresentação de resultados em conjunto.	Método formal de solução (e aprendizagem) de problemas. Alunos aplicam esse método sozinhos a cada novo problema.	Professor fornece pouco ou nenhum material (talvez algumas referências). Alunos utilizam a biblioteca, a internet e especialistas para chegarem à compreensão do problema.

## Objetivos Educacionais

Apesar de seu nome, o PBL não é meramente um conjunto de técnicas para solucionar problemas. Técnicas de resolução de problemas são indispensáveis nesta metodologia, porém seus objetivos não se restringem a elas. Diferentemente dos currículos e das disciplinas concebidas para desenvolver a habilidade para resolver problemas, o PBL tem metas educacionais mais amplas. Ainda que inter-relacionado com processos eficazes de solução de problemas, o PBL tem como

objetivos principais a aprendizagem de uma base de conhecimentos integrada e estruturada em torno de problemas reais e o desenvolvimento de habilidades de aprendizagem autônoma e de trabalho em equipe, tal como ocorre em situações práticas. A literatura mostra que o PBL em seu formato original contempla simultaneamente os seguintes objetivos educacionais: (a) *aprendizagem ativa*, por meio da colocação de perguntas e buscas por respostas; (b) *aprendizagem integrada*, por intermédio da colocação de problemas para cuja solução é necessário o conhecimento de várias subáreas; (c) *aprendizagem cumulativa*, mediante a colocação de problemas gradualmente mais complexos até atingir aqueles geralmente enfrentados por profissionais iniciantes; e (d) *aprendizagem para a compreensão*, em vez de para a retenção de informações, mediante a alocação de tempo para a reflexão, *feedback* frequente e oportunidades para praticar o que foi aprendido.<sup>34</sup> O PBL — mesmo em seus formatos mais estruturados — ainda poderia favorecer outros atributos essenciais para a vida profissional futura dos alunos, tais como a adaptabilidade a mudanças, a habilidade de solucionar problemas em situações não rotineiras, o pensamento crítico e criativo, a adoção de uma metodologia sistêmica ou holística, o trabalho em equipe, a capacidade de identificar pontos fortes e fracos e o compromisso com o aprendizado e aperfeiçoamento contínuos. A somatória desses atributos ainda poderia conferir segurança e iniciativa aos alunos, imprescindíveis para que iniciem seus próprios empreendimentos.

Apesar de direcionados para o ensino de graduação, estes objetivos parecem ser igualmente válidos para programas de mestrado e doutorado, já que é possível imaginar que o PBL concorra para o cumprimento de dois objetivos do ensino de pós-graduação: a formação de pesquisadores e docentes para o ensino superior. Considerando a semelhança entre seu processo e o método científico, o PBL contribuiria para a formação conceitual e investigativa do futuro pesquisador, além do fato de que permitiria promover o aprimoramento

---

34 HADGRAFT, R.; HOLECEK, D. Viewpoint: towards total quality using Problem-Based Learning. *International Journal of Engineering Education*, v. 11, n. 1, p. 8-13, 1995.

de suas habilidades comunicativas e interpessoais, necessárias à sua atuação como tal.<sup>35</sup> Quanto à contribuição à formação de docentes para o ensino superior, a experiência com uma metodologia como o PBL também poderia sensibilizar os alunos para a existência de alternativas pedagógicas às aulas expositivas que vivenciaram durante sua escolarização. Além disso, o fato de o PBL contemplar mecanismos de autoavaliação, avaliação de pares e avaliação do processo educacional poderia ajudar a promover uma atitude reflexiva sobre o processo de ensino-aprendizagem, estimulando o desenvolvimento dos conhecimentos necessários a uma atividade docente eficaz. Paralelamente, o PBL ainda seria capaz de atender a um objetivo adicional da pós-graduação, isto é, o de propiciar a especialização ou atualização dos conhecimentos de alunos que utilizarão esta formação para fins não científicos. Neste caso, a aplicação desta metodologia e seus ganhos equivaleriam àqueles colocados para profissionais que atuarão em empresas ou em outras organizações não acadêmicas.

## Processo

Mesmo não sendo uma metodologia nova, já que o princípio básico que lhe dá suporte é mais antigo que a própria educação formal, o PBL pode ser considerado inovador na medida em que consegue integrar e incorporar princípios e elementos de várias teorias educacionais em um conjunto consistente de atividades. Este conjunto de atividades ou processo pode variar de acordo com a área de conhecimento e o contexto de implantação, porém, como foi dito anteriormente, contempla necessariamente a colocação de situações-problema aos alunos *antes* de apresentar teorias e conceitos necessários para sua solução. De fato, esta ênfase na aprendizagem de conceitos por meio da colocação de desafios na forma de problemas relevantes à futura atuação profissional dos alunos é considerada por Barrows<sup>36</sup>

35 KAUFMAN; D. M.; MANN, K. V. I don't want to be a groupie. In: SCHWARTZ, P. et al. (ed.). *Problem-Based Learning: case studies, experience and practice*. Londres: Kogan Page, 2001. p. 142-148.

36 BARROWS (1996, p. 7).

como “o núcleo absolutamente irreduzível da aprendizagem baseada em problemas”. Nessa metodologia, os desafios são veículos para a aprendizagem de novos conhecimentos e para o desenvolvimento de habilidades de solução de problemas, de forma autônoma. Além disso, para ser considerada PBL, a metodologia deve ter um processo de aprendizagem centrado nos alunos, os quais trabalham autonomamente em grupos pequenos, facilitados e orientados pelos professores (tutores). Idealmente, o trabalho com os problemas também deve ser capaz de favorecer a integração dos conceitos e habilidades necessários para sua solução.

De qualquer modo, a despeito de suas características, uma metodologia PBL compreende um processo de aprendizagem semelhante às cinco fases de desdobramento da experiência de Dewey: (1) perplexidade frente a uma situação-problema; (2) tentativa de interpretação desta situação; (3) exploração e análise dos componentes da situação com o intuito de defini-la e esclarecê-la; (4) refinamento e reelaboração das hipóteses levantadas inicialmente; e (5) aplicação e verificação dessas hipóteses por meio da ação na realidade para verificar suas consequências.<sup>37</sup> O processo PBL também embute uma concepção de aprendizagem semelhante à de Bruner:

Aprender um assunto parece envolver três processos quase simultâneos. Primeiro, é a aquisição de nova informação — informação que muitas vezes contraria ou substitui o que a pessoa anteriormente sabia, implícita ou explicitamente. Quando menos será um refinamento de conhecimento anterior. [...] Um segundo aspecto da aprendizagem pode ser chamado de transformação — o processo de manipular o conhecimento de modo a adaptá-lo a novas tarefas. [...] A transformação compreende os meios pelos quais lidamos com a informação, de modo a irmos além dela. [...] Um terceiro aspecto da aprendizagem é a avaliação (crítica): verificar se o modo pelo qual manipulamos a informação é adequado à tarefa.<sup>38</sup>

37 PENAFORTE (op. cit.).

38 BRUNER, J. S. *O processo da educação*. São Paulo: Editora Nacional, 1987. p. 44-45.

Essa concepção de aprendizagem de Bruner e as fases de desdobramento da experiência de Dewey transparecem no PBL por meio da seguinte sequência de atividades, as quais, independentemente dos diferentes formatos de implantação (original, híbrido e parcial) e abordagens (PBL e PBL reiterativo), podem ser consideradas como os pilares desta metodologia:

1. Apresenta-se uma situação-problema aos alunos (em grupos), que organizam suas ideias e tentam solucioná-la com o conhecimento que já possuem a respeito do assunto. Isto possibilita que avaliem seus conhecimentos e definam a natureza do problema.
2. Por meio de discussão, os alunos elaboram perguntas, chamadas de pontos ou questões de aprendizagem (*learning issues*) sobre os aspectos do problema que não entendem. Essas questões são anotadas pelo grupo. Os alunos são continuamente estimulados a definir o que sabem e, sobretudo, o que não sabem a respeito do problema.
3. Os alunos classificam em ordem de importância as questões de aprendizagem levantadas pelo grupo e decidem quais questões serão investigadas por todo o grupo e quais podem ser delegadas a indivíduos e posteriormente partilhadas com o restante do grupo. Os alunos e o professor também podem discutir quais recursos são necessários na investigação das questões de aprendizagem e onde podem ser encontrados.
4. Quando os alunos se reencontram, eles exploram as questões de aprendizagem prévias, integrando seus novos conhecimentos ao contexto do problema. Os alunos também são encorajados a fazer uma síntese de seus novos conhecimentos e conexões com os anteriores. Eles continuam a definir novas questões de aprendizagem à medida que progridem na solução do problema. Os alunos percebem logo que a aprendizagem é um processo contínuo e que sempre haverá — mesmo para o professor — questões de aprendizagem a serem exploradas.
5. Depois de terminado o trabalho com o problema, os alunos avaliam a si mesmos e seus pares de modo a desenvolver habilidades



de autoavaliação e avaliação construtiva de colegas. A autoavaliação é uma habilidade essencial para uma aprendizagem autônoma eficaz.

## Problema

O problema é central no PBL e também cumpre nele muitas funções. Barrows<sup>39</sup> considera os problemas o amálgama do currículo PBL, “aquilo que o torna coeso e o mantém nos trilhos”. O mesmo pode ser dito a respeito de utilizações do PBL em disciplinas isoladas (formato parcial). Além de serem usados para motivar, iniciar e focar a aprendizagem de conceitos em determinada área de conhecimento, os problemas nessa metodologia podem ajudar a informar aos alunos sobre como esses conceitos se originaram. Para Bruner,<sup>40</sup> não há nada mais fundamental para uma área do conhecimento que sua maneira de pensar, e para aprendê-la “ao primeiro sopro já deveria o aluno, ao que penso, ter a oportunidade de resolver problemas, de conjecturar, discutir”. Ademais, os problemas também são importantes no PBL porque determinam o conteúdo que será trabalhado e a abrangência e a profundidade com que isto será feito.

De forma geral, um problema no PBL deve ser entendido como um objetivo cujo caminho para sua solução não é conhecido. Entender um fenômeno intrigante, encontrar uma maneira melhor de fazer algo, uma forma melhor de projetar alguma coisa, de construir algo ou de criar uma obra de arte também podem ser considerados um problema nesta metodologia. Diferentemente dos problemas nas metodologias convencionais, um problema no PBL é necessariamente de fim aberto, quer dizer, não comporta uma única solução correta, mas uma ou mais soluções adequadas, considerando as restrições impostas pelo problema em si e pelo contexto educacional em que está inserido, tais como o tempo, os recursos, entre outros aspectos.

---

39 BARROWS (1996, p. 8).

40 BRUNER (1973, p. 148).

O problema deve ser suficientemente aberto para que o aluno possa contribuir com algo para sua solução, não somente a aplicação ou cópia de material encontrado em livros. Idealmente, o problema deve compreender uma tarefa concreta que simula ou representa uma situação passível de ser encontrada pelos futuros profissionais e ser real, ou potencialmente real, de forma que o gerenciamento adequado ou inadequado afete seus resultados. Deve também ter um grau de complexidade condizente com os conhecimentos prévios dos alunos, favorecer a interdisciplinaridade e cobrir uma área extensa do conteúdo, satisfazendo os objetivos de conhecimentos, habilidades e atitudes almejadas pelo currículo ou disciplina.

Dada sua importância, vários autores sugerem critérios para a escolha ou a concepção de problemas. Um problema ideal deveria atender aos seguintes critérios: prevalência; valor integrativo; valor prototípico; alto potencial de impacto; e fraca estruturação. Quer dizer, o problema deve ser facilmente encontrado na prática profissional, abranger conceitos de várias disciplinas, oferecer — se for incomum — um bom modelo para estudo, afetar uma grande quantidade de pessoas e apresentar um emaranhado de questões e subquestões.<sup>41</sup> Além disso, é fundamental que o problema escolhido favoreça a transferência não específica de conhecimentos, isto é, segundo Bruner,<sup>42</sup> promova a aprendizagem de uma ideia geral, “que pode depois servir de base para reconhecer problemas subsequentes como casos especiais da ideia adquirida”. Além de serem úteis para a escolha dos problemas, esses critérios também podem ser utilizados para julgar o mérito da permanência dos mesmos no currículo ou na disciplina ao longo do tempo. Essa seria uma maneira fácil de atualizar o conteúdo curricular ou disciplinar e resguardar sua relevância, fazendo frente à rápida expansão e obsolescência dos conhecimentos.<sup>43</sup>

---

41 BRIDGES, E. M.; HALLINGER, P. Problem-Based Learning in medical and managerial education. In: FOGARTY, R. (ed.). *Problem-Based Learning: a collection of articles*. Arlington Heights: Skylight, 1998. p. 3-19.

42 BRUNER (1987, p. 16).

43 BARROWS (1996).

Entre esses critérios de escolha de problemas, talvez o que mais afeta o processo PBL seja o grau de estruturação. Os problemas nessa metodologia devem, na medida do possível, espelhar situações profissionais reais, ou seja, ser indefinidos, ter informações insuficientes e perguntas não respondidas. Como ocorre na prática profissional, no PBL os alunos não devem ter todas as informações relevantes e tampouco conhecer as ações necessárias para sua solução. Quanto maior a ambiguidade, isto é, quanto mais fraca for a estruturação do problema, maior a oportunidade de os alunos se engajarem em um processo reiterativo de especulação, definição, coleta de informações, análise e redefinição do problema, ou seja, quanto menos estruturado o problema, maior a probabilidade de desenvolvimento de habilidades de solução de problemas e estudo autônomo. A fraca estruturação é a característica da situação-problema na qual são necessárias mais informações que as fornecidas para entender e definir o problema e decidir quais decisões deverão ser tomadas para sua solução. Um problema é fracamente estruturado quando satisfaz duas condições: não existe um caminho único para investigá-lo e o mesmo muda à medida que novos conhecimentos são aprendidos.<sup>44</sup> Consequentemente, ao trabalharem com problemas mal-estruturados, os alunos nunca conseguem ter total certeza de que tomaram a decisão “correta”, mas apenas de que escolheram a melhor alternativa dadas as informações disponíveis.

Bridges e Hallinger<sup>45</sup> creem que haja um *continuum* de estruturação dos problemas no PBL. Em um dos extremos deste *continuum* estariam os problemas que permitem que os alunos definam os objetivos de aprendizagem, os recursos e a forma de avaliação. No outro extremo, os docentes fornecem o problema e especificam os objetivos de aprendizagem, os recursos, as perguntas orientadoras — para ressaltar alguns conceitos ou ajudar os alunos na análise do problema — e a forma de avaliação. O grau de estruturação depende dos objetivos do curso/disciplina (e.g., a importância conferida à aprendizagem autônoma).

---

44 STEPIEN e GALLAGHER (op. cit.).

45 BRIDGES e HALLINGER (op. cit.).

Pode também estar relacionado com a disponibilidade de recursos existentes na instituição e comunidade (bibliotecas, internet, especialistas etc.). Assim, quanto menor a disponibilidade desses recursos na instituição, mais estruturados deverão ser os problemas. De qualquer forma, recomenda-se que na fase inicial da implantação (i.e., na fase de adaptação dos alunos ao PBL) os problemas sejam mais estruturados.

Paralelamente, Gordon<sup>46</sup> estudou problemas comumente usados em metodologias de aprendizagem ativa/centrada nos alunos, nas quais o PBL se insere. O autor divide-os em três categorias:

- *Desafios acadêmicos*: problemas que advêm da estruturação de conteúdos de uma área de estudo e, ainda que sejam utilizados principalmente para favorecer o entendimento de um assunto selecionado, servem também para desenvolver a capacidade de construir conhecimento e trabalhar colaborativamente.
- *Cenários*: problemas em que os alunos assumem papéis condizentes com suas futuras atuações profissionais em contextos da vida real ou em cenários fictícios (simulações), nos quais começam a se ver em papéis reais na medida em que desenvolvem os conhecimentos e habilidades necessários para serem bem-sucedidos na escola e além desta.
- *Problemas da vida real*: problemas que pedem soluções reais por pessoas ou organizações reais e envolvem diretamente os alunos na exploração de uma área de estudo, cujas soluções são potencialmente aplicáveis em seus contextos de origem.

A literatura mostra que estes três tipos de problema têm sido utilizados no PBL, desde que precedendo e motivando a aprendizagem da teoria.

Independentemente da categoria a qual pertençam, a forma de apresentação dos problemas também pode diferir de acordo com a área de conhecimento, o contexto de implantação do PBL e/ou conteúdo tra-

---

46 GORDON, R. Balancing real-world problems with real-world results. *Phi Delta Kappan*, p. 390-393, jan. 1998.

balhado. Os problemas podem ser apresentados na forma de um texto, um vídeo, uma dramatização, uma entrevista com pessoas da comunidade afetadas ou interessadas na resolução do problema. Quando introduzidas na forma de textos, as situações-problema são conhecidas como *paper cases/problems*, ou seja, narrativas (escritas) sobre desafios ou dilemas enfrentados pelos personagens, que demandam o uso de conhecimentos, a busca de informações e a tomada de decisões para identificar as questões principais e chegar a soluções plausíveis.<sup>47</sup> Estas situações-problema podem ser originais, adaptadas de livros-texto, artigos de revistas, periódicos científicos e jornais. Podem ser apresentadas de uma vez ou em partes, ou seja, as informações podem ser disponibilizadas à medida que os alunos se aprofundam no processo de solução, ajudando-os a descartarem algumas hipóteses levantadas inicialmente e a acrescentarem outras mais próximas do cerne do problema em questão.<sup>48</sup>

No ensino de medicina, os problemas, também denominados *triggers* (gatilhos) ou vinhetas, são geralmente curtos e apresentados de uma só vez. Um exemplo de uma vinheta seria: “Uma mulher de 55 anos de idade está caída no chão com muita dor. A dor se propaga em ondas e se estende da região lombar direita ao lado direito da virilha e à frente da perna direita”.<sup>49</sup> Estes são, via de regra, complementados por outros documentos durante o processo de solução, tais como exames clínicos, depoimentos do paciente, entre outros. Esses problemas são comumente trabalhados em uma semana porque muitas vezes sua solução — principalmente nos primeiros anos do curso de medicina — restringe-se à obtenção de um diagnóstico e à concepção de um plano de tratamento. Essa curta duração também é fatível porque no ensino de medicina é possível convergir muito mais rápido no processo de solução dos problemas (i.e., chegar a um diagnóstico) do

47 CARDER, L.; WILLINGHAM, P.; BIBB, D. Case-based, Problem-Based Learning: information literacy for the real world. *Research Strategies*, v. 18, p. 181-190, 2001.

48 HAFTER, J. P. Case writing: case writers' perspectives. In: BOUD, D.; FELETTI, G. (ed.). *The challenge of Problem-Based Learning*. Londres: Kogan Page, 1999. p. 151-159.

49 NORMAN e SCHMIDT (op. cit., p. 557).

que em outras áreas do conhecimento.<sup>50</sup> Em outras áreas, o trabalho com os problemas pode demandar mais tempo para sua compleição, dependendo do grau de profundidade que se almeja. Pode ser mais difícil chegar a um diagnóstico consensual, e várias soluções podem ser igualmente válidas, como é possível presumir a partir deste problema utilizado no ensino de administração:

Durante mais de cinquenta anos a Lee Company de Merriam, Kansas, fez negócios bons e constantes. Nos anos 1960 e 1970, quando os *jeans* se tornaram moda entre mulheres e homens, a Lee Riders alcançou o topo. A Lee não conseguia produzir *jeans* tão rapidamente quanto necessário. Entretanto, recentemente dez fábricas foram fechadas. Além disso, as vendas internacionais da Lee decresceram apesar da enorme demanda em países estrangeiros. Hoje em dia, o CEO Fred Rowan está procurando redirecionar a Lee de forma a adequá-la às mudanças do ambiente externo. Qual a primeira coisa que Fred deveria fazer para empreender um redirecionamento sólido?<sup>51</sup>

Nos currículos de engenharia e arquitetura os problemas podem ser apresentados em pequenos parágrafos ou de forma detalhada, com um elenco extenso de especificações, restrições e atividades. Geralmente, os problemas nessas áreas do conhecimento são projetos de longa duração porque a solução dos mesmos extrapola a fase de diagnóstico e envolve o projeto e/ou construção de algo (plantas, mapas, maquetes, modelos etc.). Essa característica dos problemas faz com que o PBL seja ocasionalmente conhecido como aprendizagem baseada em projetos (*Project-Based Learning*) e considerado — talvez desnecessariamente — por alguns autores como uma metodologia

- 
- 50 CLARKE, S.; THOMAS, R.; ADAMS, M. Model of thinking in the PBL process: comparison of medicine and information technology. In: LITTLE, P.; KANDBINDER, P. (ed.). *The power of Problem-Based Learning: experience, empowerment, evidence*. Newcastle: PROBLARC, 2001. p. 19-29.
- 51 NIELSEN, S. H. Reflection on real operating experience. In: POUZADA, A. S. (ed.). *Project based learning: project-led education and group learning*. Guimarães: Editora da Universidade do Minho, 2000. p. 47.

distinta da aprendizagem baseada em problemas. Um exemplo de problema curto no ensino de engenharia é:

Um produtor dinamarquês de facas tem um problema com relação à moldagem de cabos de plástico. Eles colocam as lâminas manualmente no molde e moldam, por injeção, os cabos em volta delas. Isto constitui um problema porque: (a) um empregado tem que ficar junto à máquina durante a produção; (b) de forma a moldar o mesmo cabo em diferentes tipos de lâmina, um número grande de peças intercambiáveis têm de ser utilizadas para facilitar o processo (essas peças são caras e estragam frequentemente). A empresa gostaria de ter um método mais barato de produzir os cabos.<sup>52</sup>

## Papel dos Alunos

É óbvio que a adoção de uma metodologia de ensino-aprendizagem tal como o PBL não só envolve transformações nos processos institucionais e educacionais, como também requer uma mudança no papel de seus principais atores, isto é, alunos e docentes (Quadro 2). O PBL é uma metodologia educacional centrada no aluno; e por “centrada no aluno” entende-se que as oportunidades de aprendizagem devem ser relevantes aos alunos e que seus objetivos sejam, ao menos parcialmente, determinados pelos próprios alunos. Este empoderamento (*empowerment*), ou seja, delegação aos alunos de autoridade com responsabilidade sobre a aprendizagem, prepara-os para que se tornem aprendizes por toda a vida. Essa é uma habilidade extremamente útil, já que se estima que a metade (e não se sabe qual delas) do conhecimento aprendido durante um curso de graduação estará desatualizada quando os alunos estiverem iniciando sua vida profissional.

É necessário reafirmar que os alunos são, em última análise, sempre responsáveis pela aprendizagem, independentemente da metodologia de ensino adotada. Nada, nem ninguém, pode forçá-los a aprender se

---

52 GIJSELAERS (op. cit., p. 17).

eles mesmos não se empenharem no processo de aprendizagem. Ainda assim, é fundamental nessa metodologia que a responsabilidade pela aprendizagem lhes seja explicitamente delegada, ou seja, assumir responsabilidade pela própria aprendizagem em um ambiente educacional PBL significa que os alunos devem cumprir as seguintes tarefas:<sup>53</sup>

- Exploração do problema, levantamento de hipóteses, identificação de questões de aprendizagem e elaboração das mesmas.
- Tentativa de solução do problema com o que sabem, observando a pertinência de seu conhecimento atual.
- Identificação do que não sabem e do que precisam saber para solucionar o problema.
- Priorização das questões de aprendizagem, estabelecimento de metas e objetivos de aprendizagem, alocação de recursos de modo a saberem o que, quando e quanto é esperado deles.
- Planejamento e delegação de responsabilidades para o estudo autônomo da equipe.
- Compartilhamento eficaz do novo conhecimento, de forma que todos os membros aprendam os conhecimentos pesquisados pela equipe.
- Aplicação do conhecimento na solução do problema.
- Avaliação do novo conhecimento, da solução do problema e da eficácia do processo utilizado e reflexão sobre o processo.

## Docência

Em contrapartida, o PBL demanda do docente um papel diverso daquele geralmente encontrado em uma universidade, isto é, o professor palestrante, legitimador e transmissor de conhecimentos, trabalhando isoladamente, frequentemente mais interessado em suas pesquisas que em sua prática educacional. Em vez de transmitir conhecimentos, o

---

53 WOODS, D. R. *Problem-Based Learning: how to gain the most from PBL*. Hamilton: McMaster University, 1994.



docente deve, idealmente, interagir com os alunos no nível metacognitivo, ou seja, fazendo-lhes perguntas (e.g., “Por quê?”; “O que você quer dizer com isso?”; “Como você sabe que isto é verdadeiro?”) e questionando seu raciocínio superficial e suas noções vagas ou equivocadas. Esse novo papel de orientador, coaprendiz, facilitador na construção do conhecimento (Quadro 2), é um dos grandes desafios que o PBL coloca aos docentes e às instituições. Saber trabalhar com grupos de alunos e saber ensinar os alunos a trabalharem conjuntamente não é algo em que a maioria dos docentes tem experiência. Pode-se imaginar também a dificuldade enfrentada pelo professor quando da escolha/concepção de problemas de fim aberto, autênticos e relevantes aos alunos e no desenvolvimento de uma orientação sem aparentar estar escondendo a resposta. Além disso, a ativação de conhecimentos prévios e a correção dos conceitos equivocados dos alunos e a obtenção de um equilíbrio entre deixá-los discutirem livremente e interferir de modo que as questões críticas de aprendizagem sejam levantadas não são atividades com que muitos professores universitários estão acostumados.<sup>54</sup>

Sobretudo, sabendo que o ambiente de aprendizagem nesse modelo envolve situações mais complexas e incertas do que as encontradas na sala de aula convencional é provável que muito do conhecimento pedagógico do professor, necessário para bem administrá-las, seja construído a partir da reflexão sobre sua própria prática. Em razão desses aspectos, fica clara a necessidade de capacitação docente para atuar no PBL, mesmo em relação àqueles professores que favoreçam essa metodologia e/ou tenham experiência no modelo convencional de ensino, já que a grande maioria deles utiliza basicamente dois métodos: a aula expositiva — incluindo-se aqui os seminários de alunos — e as discussões conduzidas pelo professor. Ademais, a natureza desta capacitação deveria ser tal que consiga modificar suas concepções sobre o processo de ensino-aprendizagem, já que se sabe que docentes que concebem o ensino como transmissão-recepção de

---

54 GIJSELAERS (op. cit.).

conhecimentos parecem assumir um papel diretivo mesmo em ambientes educacionais centrados no processo ou no aluno.

**Quadro 2** Principais diferenças entre os papéis dos alunos e docentes na sala de aula convencional e no PBL.<sup>55</sup>

Metodologia convencional	Metodologia PBL
• Docente assume o papel de especialista ou autoridade formal.	• Papel do docente é de facilitador, orientador, coaprendiz, mentor ou consultor profissional.
• Docentes trabalham isoladamente.	• Docentes trabalham em equipes que incluem outros membros da escola/universidade.
• Docentes transmitem informações aos alunos.	• Alunos responsabilizam-se pela aprendizagem e criam parcerias entre colegas e professores.
• Docentes organizam os conteúdos na forma de palestras, com base no contexto da disciplina.	• Docentes concebem cursos baseados em problemas com fraca estruturação, delegam autoridade com responsabilidade aos alunos e selecionam conceitos que facilitam a transferência de conhecimentos pelos alunos. • Docentes aumentam a motivação dos alunos pela colocação de problemas do mundo real e pela compreensão das dificuldades dos alunos.
• Docentes trabalham individualmente nas disciplinas.	• Estrutura escolar é flexível e oferece apoio aos docentes. • Docentes são encorajados a mudar o panorama instrucional e avaliativo mediante novos instrumentos de avaliação e revisão por pares.
• Alunos são vistos como <i>tabula rasa</i> ou receptores passivos de informação.	• Docentes valorizam os conhecimentos prévios dos alunos, buscam encorajar a iniciativa dos alunos e delegam autoridade com responsabilidade aos alunos.
• Alunos trabalham isoladamente.	• Alunos interagem com o corpo docente de modo a fornecer <i>feedback</i> imediato sobre o curso, com a finalidade de melhorá-lo continuamente.
• Alunos absorvem, transcrevem, memorizam e repetem informações para realizar tarefas de conteúdo específico, tais como questionários e exames.	• Docentes concebem cursos baseados em problemas com fraca estruturação que preveem um papel para o aluno na aprendizagem.

55 SAMFORD UNIVERSITY. *What is Problem-Based Learning?* Center for Problem-Based Learning Research and Communications. Disponível em: <http://www.samford.edu/pbl/what.html>. Acesso em: 24 abr. 2001.

**Quadro 2** *Continuação...*

Metodologia convencional	Metodologia PBL
• Aprendizagem é individualista e competitiva.	• Aprendizagem ocorre em um ambiente de apoio e colaboração.
• Alunos buscam a “resposta correta” para obter sucesso em uma prova.	• Docentes desencorajam a “resposta correta” única e ajudam os alunos a delinear questões, equacionar problemas, explorar alternativas e tomar decisões eficazes.
• Desempenho avaliado com relação a tarefas de conteúdo específico.	• Alunos identificam, analisam e resolvem problemas utilizando conhecimentos de cursos e experiências anteriores, em vez de simplesmente lembrá-los.
• Avaliação de desempenho escolar é somativa, e o instrutor é o único avaliador.	• Alunos avaliam suas próprias contribuições, além de outros membros e do grupo como um todo.
• Aula fundamentada em comunicação unilateral; informação é transmitida a um grupo de alunos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alunos trabalham em grupos para resolver problemas.</li> <li>• Alunos adquirem e aplicam o conhecimento em contextos variados.</li> <li>• Alunos encontram seus próprios recursos e informações, orientados pelos docentes.</li> <li>• Alunos buscam conhecimentos e habilidades relevantes a sua futura prática profissional.</li> </ul>

Em seu estudo com professores universitários, Kember<sup>56</sup> coloca as concepções docentes em um *continuum* (Quadro 3). Em um dos extremos do *continuum* está a concepção de ensino como um processo de transmissão de informações. Nessa concepção, os alunos são vistos como *tabula rasa*, e o bom professor, aquele que tem sólidos conhecimentos acadêmicos. Os professores que têm essa concepção de ensino tenderiam a favorecer métodos expositivos de ensino, ao contrário dos professores no outro extremo do *continuum*, que veem o ensino como facilitação da aprendizagem dos alunos, cujo resultado seria a compreensão, em vez da memorização, dos conhecimentos. É preciso lembrar que mesmo os docentes que concebem o ensino como um processo de facilitação, como requer o PBL, podem vir a adotar ocasionalmente métodos mais expositivos

56 KEMBER, D. A reconceptualisation of the research into university academics' conceptions of teaching. *Learning and Instruction*, v. 7, n. 3, p. 255-275, 1997.

em decorrência das pressões da instituição, suas experiências como alunos, características da disciplina ou mesmo da turma. Essas concepções estão enraizadas no subconsciente dos professores, e é preciso muito mais que *workshops* para fazer com que mudem de posição neste *continuum*. Tais cursos só seriam capazes de sensibilizá-los, pois mudanças significativas no processo de ensino-aprendizagem requerem esforços sustentados por um período de tempo prolongado. Para atingir este fim, são recomendados projetos de investigação que envolvam ciclos de planejamento, ação, observação e reflexão conjunta, pois estes oferecem a oportunidade de trabalho com professores por longos períodos, dando tempo para que a mudança de concepções ocorra.

**Quadro 3** Dimensões usadas para delimitar as concepções de ensino.

<b>Dimensão</b>	<b>Transmissão de informação</b>	<b>Transmissão de conhecimento estruturado</b>	<b>Interação professor-aluno</b>	<b>Facilitação da compreensão</b>	<b>Mudança conceitual</b>
<b>Professor</b>	Apresentador.	Apresentador.	Apresentador e tutor.	Facilitador.	Agente de mudança.
<b>Ensino</b>	Transferência de informação.	Transferência de informação estruturada.	Processo interativo.	Processo de ajuda à aprendizagem dos alunos.	Desenvolvimento da pessoa e de concepções.
<b>Aluno</b>	Recipiente passivo.	Recipiente.	Participante.	Professor responsável pela aprendizagem dos alunos.	Professor responsável pelo desenvolvimento do aluno.
<b>Conteúdo</b>	Definido pelo currículo.	Professor precisa organizar e estruturar o material.	Definido pelo professor.	Construído pelos alunos dentro da estruturação do professor.	Construído pelos alunos, mas concepções podem ser mudadas.

**Quadro 3** *Continuação...*

<b>Dimensão</b>	<b>Transmissão de informação</b>	<b>Transmissão de conhecimento estruturado</b>	<b>Interação professor-aluno</b>	<b>Facilitação da compreensão</b>	<b>Mudança conceitual</b>
<b>Conhecimento</b>	Possuído pelo professor.	Possuído pelo professor.	Descoberto pelos alunos, mas dentro da estrutura concebida pelo professor.	Construído pelos alunos.	Construído socialmente.

## Vantagens e Desvantagens

Independentemente de seu grande potencial, o PBL, como todas as metodologias educacionais (incluindo a convencional), tem vantagens e desvantagens. As vantagens atribuídas a esta metodologia são geralmente relacionadas ao favorecimento da aquisição de conhecimentos de forma mais significativa e duradoura e ao desenvolvimento de habilidades e atitudes profissionais positivas por parte dos alunos. Estes ganhos aparentam independender do contexto de implantação, ou seja, da área do conhecimento, do nível educacional, da abordagem (PBL e PBL reiterativo) e do formato adotado (curricular, híbrido e parcial), guardadas as proporções. No ensino superior, Powell<sup>57</sup> atribui ao PBL a vantagem de motivar o aluno a trabalhar e a aprender a aprender. Em decorrência do trabalho em grupo, há mais comunicação entre os alunos, e estes estabelecem mais parcerias entre si e, nos anos mais avançados, com o corpo docente. Ademais, nesse ambiente educacional os alunos demonstram mais iniciativa, descobrindo o que não sabem e procurando o que precisam para trabalhar no projeto, e também aprendem a respeitar mais os prazos estabelecidos pelos colegas e tutores. Todavia, o PBL apresentaria algumas desvantagens para os alunos, tais como a imprecisão no conhecimento das teorias mais avançadas e a insuficiência de conhecimento de memória. O PBL

57 POWELL, P. From classical to project-led education. In: POUZADA, A. S. (ed.). *Project based learning: project-led education and group learning*. Guimarães: Editora da Universidade do Minho, 2000. p. 11-40.

obriga os alunos a trabalharem no ritmo do grupo, e isso pode ser frustrante para alunos que têm dificuldade em trabalhar dessa forma.

Com relação aos docentes, o PBL parece encorajar o diálogo entre o corpo docente sobre questões educacionais, favorecendo o trabalho coletivo quando da concepção dos projetos e o compartilhamento de experiências entre os departamentos. Por outro lado, parece ser mais difícil para o docente trabalhar todos os conteúdos por meio dos problemas/projetos e motivar os alunos a aprenderem as matérias básicas (e.g., matemática) que não fazem parte do problema, mas que lhe dão suporte. Além disso, o trabalho em grupo e a natureza dos problemas tornariam mais complexa a avaliação de desempenho individual. O PBL também testa os docentes de várias formas, por isso devem manter a mente aberta para enfrentar seus desafios (e.g., quando os alunos levantam perguntas pertinentes, porém inesperadas). Nos anos avançados, os tutores não conseguem sempre “saber tudo”, e o reconhecimento da necessidade de direcioná-los a outros docentes pode ser um fator de estresse psicológico.

No que concerne especificamente à instituição, acredita-se que o PBL possa ajudar na identificação precoce dos alunos que não se “encaixam” na futura profissão para posterior redirecionamento de carreira. Porém, o fato de os grupos e os tutores criarem expectativas (razoáveis) de desempenho durante o trabalho com os projetos faz com que todos os alunos busquem o sucesso, o que acabaria por diminuir o número de desistências. Por outro lado, o PBL aparenta funcionar melhor em uma estrutura organizacional horizontal (uma característica diversa da existente em muitas instituições de ensino superior), pois essa estrutura facilita o trabalho coletivo de tutores, professores das disciplinas de apoio e administradores, fundamental para o bom andamento do PBL. O PBL também parece acarretar gastos suplementares com espaços destinados ao trabalho dos grupos — e laboratórios em cursos com conteúdos experimentais — e depende fortemente de apoio administrativo efetivo e de ser bem-organizado para ser bem-sucedido, ou seja, o PBL tem maiores chances de sucesso em universidades que valorizam atividades de ensino, além das pesquisas feitas por seus docentes.

## Pesquisa sobre o PBL

Desde o princípio — provavelmente por ter sido originalmente utilizado para ensinar conhecimentos com alto valor social e econômico (medicina) —, os efeitos do PBL têm sido investigados ostensivamente por muitos pesquisadores, como coloca Mamede:

É provável que poucas, ou mesmo nenhuma das metodologias tradicionais utilizadas para a formação profissional tenha sido tão enfaticamente questionada, obrigada a demonstrar suas bases conceituais e a justificar sua adoção através da apresentação de evidências sobre seus efeitos.<sup>58</sup>

Em consequência disso, há uma vasta gama de estudos sobre essa metodologia. Esses estudos foram sintetizados por Albanese e Mitchell,<sup>59</sup> Vernon e Blake<sup>60</sup> e, mais recentemente, por Dochy e colaboradores.<sup>61</sup> A metanálise de Albanese e Mitchell e a metanálise de Vernon e Blake têm como fonte de dados aproximadamente as mesmas pesquisas, embora tenham usado metodologias diferentes. A primeira metanálise lançou mão de uma integração narrativa da literatura, e a segunda utilizou métodos estatísticos. Anos mais tarde, Dochy e colaboradores também fizeram uso de métodos estatísticos.

Financiada pela *Society of Directors of Research in Medical Education* (EUA), a metanálise de Albanese e Mitchell é o mais completo dos três estudos. Por meio de uma revisão da pesquisa sobre o PBL, realizada desde 1972, o estudo buscou responder às questões que preocupavam os educadores: o custo do PBL comparado à instrução convencional; o desenvolvimento, por parte dos alunos, de

58 MAMEDE, S. Aprendizagem Baseada em Problemas: características, processos e racionalidade. In: MAMEDE, S.; PENAFORTE, J. (org.). *Aprendizagem Baseada em Problemas: anatomia de uma nova metodologia educacional*. São Paulo: Hucitec/ESP-CE, 2001. p. 27.

59 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.

60 VERNON, D. T. A.; BLAKE, R. L. Does Problem-Based Learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Academic Medicine*, v. 68, n. 7, p. 550-563, 1993.

61 DOCHY et al. (op. cit.).

uma estrutura cognitiva capaz de abrigar novos conhecimentos das ciências básicas; a exposição dos alunos a um leque adequado de conteúdos; a dependência, da parte dos profissionais formados sob essa metodologia, de ambientes de trabalho semelhantes (i.e., em pequenos grupos); e a demanda de tempo no PBL e sua influência na satisfação dos docentes. Para esta finalidade os autores compilaram e analisaram os resultados de 41 pesquisas realizadas em escolas de medicina nos Estados Unidos, Austrália, Holanda e Canadá.

Cobrindo aproximadamente o mesmo período da literatura sobre o PBL, Vernon e Blake reuniram 22 trabalhos (de 14 programas diferentes) passíveis de tratamento estatístico. Foram excluídas todas as pesquisas que eram puramente descritivas, que não possibilitavam nenhum tipo de comparação e/ou cujos autores não puderam dar as informações necessárias para este fim. O objetivo principal desta metanálise era primeiramente resumir os dados que comparavam o PBL com metodologias de ensino mais convencionais e posteriormente analisar as variações nesses dados. Uma década depois, Dochy e colaboradores lançaram mão de um procedimento metodológico semelhante ao do estudo de Vernon e Blake. Dois conjuntos de questões de pesquisa orientaram este estudo: os efeitos do PBL sobre o conhecimento e habilidades (i.e., aplicação do conhecimento) e os moderadores potenciais destes efeitos, a saber: delineamentos das pesquisas utilizadas; níveis de conhecimento dos alunos; tipos de métodos de avaliação e a inserção de período de retenção (i.e., período de tempo entre a instrução e a aplicação de pós-testes de conhecimento). Quarenta e três trabalhos foram consultados com essa finalidade.

Independentemente das metodologias adotadas pelas metanálises e a despeito da diferença de tempo de realização entre os estudos de Albanese e Mitchell, Vernon e Blake e o trabalho de Dochy e colaboradores, os resultados parecem convergir. Por exemplo, os resultados das três metanálises mostram que os alunos são claramente favoráveis à metodologia. Mesmo considerando os vieses contidos nas pesquisas que contribuem para seus estudos (e.g., efeito novidade, Efeito Hawthorne), Albanese e Mitchell e Vernon e Blake acreditam que o PBL seja capaz de promover um ambiente de aprendizagem mais



flexível e satisfatório, uma atmosfera onde há mais apoio emocional e educacional e mais camaradagem entre os alunos. Apesar de Albanese e Mitchell colocarem que 4%-20% dos alunos podem não se adaptar ao PBL, seu estudo e o de Vernon e Blake relatam que os alunos preferem o PBL às metodologias de ensino convencionais quando lhes é permitido escolher entre eles e percebem-no favoravelmente mesmo quando dele participam contra sua vontade. Os alunos PBL ainda consideram positiva sua formação neste ambiente de aprendizagem depois de formados e em posições em que podem observar o desempenho de recém-graduados.

A aprendizagem de conhecimentos ainda é fonte de controvérsia na literatura sobre o PBL, com pesquisas mostrando resultados divergentes. Em relação à aprendizagem de conhecimentos factuais (principalmente das ciências básicas), os resultados das três metanálises sugerem que os alunos que estudaram por intermédio do PBL teriam um desempenho — medido por meio de testes objetivos padronizados — igual ou um pouco abaixo daquele demonstrado por alunos em modelos convencionais. Porém, segundo Albanese e Mitchell, embora legítima, a expectativa de um desempenho pior — nas ciências básicas — dos alunos PBL quando comparado ao de alunos convencionais não é sempre verdadeira. Dochy e colaboradores ainda indicam que esta diferença entre o conhecimento factual dos alunos de ambas as metodologias não é consistente durante todo o período de formação, sendo mais marcante nos primeiros anos. Albanese e Mitchell também sugerem que no PBL os alunos não seriam capazes de desenvolver uma estrutura cognitiva tão boa quanto a de alunos convencionais, o que não é confirmado por Dochy e colaboradores. Estes argumentam que a diminuição da diferença entre os resultados dos testes que medem o conhecimento dos alunos PBL ao longo dos anos de formação — atribuída a uma maior capacidade de retenção — seria indicativa de uma melhor organização do conhecimento dos alunos no PBL.

Por outro lado, as três metanálises apontam para um desempenho superior dos alunos PBL em exames que testam seus conhecimentos práticos que dos alunos em modelos convencionais de instrução, atestado pelo fato de que os alunos formados por essa metodologia

geralmente recebem uma avaliação melhor durante seus estágios da parte dos supervisores práticos. É um resultado esperado na medida em que os alunos nesse ambiente de aprendizagem estão mais expostos ao raciocínio e à análise de situações práticas, à integração entre a teoria e a prática e ao estudo independente de problemas práticos. De fato, Dochy e colaboradores concluem que há um forte efeito positivo do PBL sobre os conhecimentos procedimentais dos alunos. Já com relação aos hábitos de estudo, Albanese e Mitchell e Vernon e Blake afirmam que os alunos estudam de forma diferente no PBL em comparação com o que acontece nas metodologias convencionais, ou seja, eles estudam com o objetivo de compreender ou analisam o que precisam saber e estudam para atingir esta finalidade, evitando a memorização. Os alunos PBL também despendem mais esforços nos estudos e utilizam mais a biblioteca e outros recursos educacionais (e.g., computador, internet). Estes indicadores de aprendizagem autônoma são verificados mesmo em abordagens mais estruturadas ao PBL.

Em relação aos docentes, os estudos de Albanese e Mitchell e Vernon e Blake também indicam que os professores, à semelhança dos alunos, consideram o PBL como uma metodologia de ensino-aprendizagem agradável, embora reconheçam que têm de dedicar mais tempo à docência. Uma das grandes preocupações dos docentes nessa metodologia é a questão do cumprimento do programa. Por outro lado, ainda que haja uma percepção de que o PBL favoreceria o aprofundamento do conhecimento em detrimento da quantidade de conteúdos estudados, Albanese e Mitchell são cautelosos a esse respeito. Creem que a pesquisa sobre “abrangência *versus* aprofundamento” no PBL seja inconclusiva, uma vez que essa questão depende fortemente de fatores tais como a natureza do problema, o tempo dedicado ao trabalho com o mesmo, as características e o funcionamento do grupo, a competência do tutor, entre outros.

O grau de direção docente imprimida ao processo PBL também tem sido debatido na literatura, com alguns autores prescrevendo uma maior direção da parte do tutor, principalmente com turmas de alunos mais jovens. Ademais, Albanese e Mitchell mostram que os alunos gostariam de ter mais direção dos professores e preferi-

riam que seus cursos fossem mais estruturados, mesmo quando são favoráveis ao PBL. O estudo de Albanese e Mitchell também levanta a questão da especialização dos tutores, ou seja, se os tutores deveriam ser especialistas (*experts*), isto é, docentes especializados no conteúdo que está sendo trabalhado, para que o PBL funcione de maneira eficaz. As pesquisas consultadas por esses autores são divergentes. Algumas pesquisas indicam que os tutores especialistas são preferíveis porque a probabilidade de conceitos equivocados passarem despercebidos em seus grupos é menor. Porém, os tutores especialistas tenderiam a ser mais diretivos, interferir mais e falar mais durante estas intervenções, o que, em excesso, é contrário aos princípios do PBL. Por isso, outras pesquisas favorecem tutores não especialistas, pautadas no pressuposto de que o ensino entre pares — pessoas com redes semânticas semelhantes — é superior, ou seja, tutores não especialistas teriam maior facilidade de ajudar os alunos porque pensam de forma parecida. Esses mesmos argumentos são levantados na discussão sobre as vantagens e desvantagens do uso de grupos tutorados ou autorregulados. Albanese e Mitchell sugerem que uma combinação destas abordagens seria mais eficaz, isto é, a alternância do emprego de grupos tutorados e autorregulados. Do mesmo modo, quando são usados grupos tutorados, os autores recomendam a alternância de tutores especialistas e não especialistas.

É necessário ressaltar aqui alguns limites da pesquisa sobre ao PBL. Primeiramente, há de se considerar a dificuldade encontrada pela pesquisa em educação. Tardif<sup>62</sup> alerta que não é fácil especificar se o produto do processo de ensino-aprendizagem foi realizado ou não por conta de sua natureza (e.g., intangibilidade e simultaneidade com relação ao processo), da indissociabilidade entre os atores e o processo, da impossibilidade de contenção das influências externas ao processo, entre outros fatores. Em segundo lugar, é preciso salientar os entraves da pesquisa quantitativa sobre o PBL, tais como os instrumentos utilizados para medir as variáveis dependentes. Nessa direção,

---

62 TARDIF, M. *Saberes docentes e formação profissional*. Petrópolis: Editora Vozes, 2002.

Bridges e Hallinger<sup>63</sup> discutem a validade do uso de testes padronizados que demandam a memorização de conceitos ou fatos descontextualizados para medir a aprendizagem de conhecimentos no PBL. A dificuldade de definir a variável independente PBL, dada a variedade de formatos e abordagens a esta metodologia para adaptar-se aos diferentes contextos de utilização, também é citada na literatura. Quando as implantações nestas pesquisas são analisadas, fica claro que as diferentes implantações do PBL pertencem ao mesmo gênero, mas há espécies diversas. Ademais, muitas pesquisas comparam o PBL ao ensino dito convencional ou tradicional, uma modalidade de ensino sem contornos definidos. Assim, apesar da contribuição das três metanálises, importa lembrar que seus resultados são fundamentados em pesquisas que apresentam essas limitações. De fato, os próprios autores reconhecem a complexidade da variável independente PBL, que descrevem como algo mais que uma metodologia de ensino, quer dizer, uma mistura complexa de uma filosofia geral de ensino, objetivos de aprendizagem e atitudes e valores docentes, difíceis de serem regulados e frequentemente mal-definidos nos relatórios de pesquisa. Não obstante, o fato de os resultados dos três trabalhos serem convergentes com relação a muitos aspectos do PBL pode ser indicativo de sua validade.

---

63 BRIDGES e HALLINGER (op. cit.).