

Método PBL em Rede: Um Estudo de Caso

Giovanni Ferreira de Farias¹

Fernando José Spanhol²

Márcio Vieira de Souza³

Resumo

Este artigo apresenta um experimento feito com uso de aprendizagem baseada em problemas, ou PBL (Problem-Based Learning). O método foi aplicado em duas disciplinas de pós-graduação stricto sensu da Universidade Federal de Santa Catarina, em dois campi diferentes, mas que têm o mesmo programa de curso. As aulas das disciplinas foram ministradas simultaneamente, integradas por um sistema de videoconferência, permitindo interação entre alunos e professores de ambos campi. O método PBL foi implementado em rede, com uso de um ambiente Moodle, para permitir que os processos de aprendizagem fossem expandidos para o mundo virtual. Aos alunos formaram grupos para resolver o problema de criar um curso online, cada um usando uma metodologia de educação a distância diferente. Além do aprendizado teórico, a avaliação também foi feita com base na aquisição de competências em trabalho em equipe para resolução de problemas, de acordo com a fundamentação teórica de PBL. A pesquisa qualitativa mista explanatória sequencial encontrou resultados bastante positivos quanto à qualidade do aprendizado percebido pelos alunos, bem como o desenvolvimento de competências em solução de problemas, declarado pelos alunos como sendo um dos principais e mais atraentes diferenciais da forma como as disciplinas foram executadas.

Palavras-chave: PBL, Moodle, Engenharia e Gestão do Conhecimento.

INTRODUÇÃO

¹ Ed.D.- Universidade Federal de Santa Catarina

² Dr.- Universidade Federal de Santa Catarina

³ Dr.-Universidade Federal de Santa Catarina

A Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC) possui uma tradição de promover iniciativas para o aprimoramento constante de seus processos educacionais, inclusive através do Departamento de Engenharia e Gestão do Conhecimento, que busca "pesquisar novos modelos, métodos e técnicas de engenharia, de gestão e de disseminação do conhecimento para as organizações e para a sociedade" (PACHECO, 2016). Uma destas iniciativas, já em prática desde 2014, envolve duas disciplinas, Introdução à Educação a Distância (IEAD), do Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento (PPGEGC), aplicada no campus Florianópolis, e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e Comunicação, aplicada no campus Araranguá. As duas disciplinas têm programas semelhantes e por isso são aplicadas de forma simultânea e integrada em seus respectivos campi. As aulas ocorrem de forma integrada através de um sistema de videoconferência que permite que alunos e professores de ambas salas de aula, separadas por centenas de quilômetros de distância, possam interagir entre si em tempo real, através de grandes monitores instalados em ambas instalações, equipados com câmeras controladas remotamente e microfones ambiente.

Apesar das vantagens encontradas em se ter aulas de duas disciplinas integradas, com disponibilidade de dois professores simultaneamente durante as aulas, notou-se que a forma de apresentação das aulas sobre os temas abordados poderia ser aprimorada com uma abordagem mais prática.

Desta forma, em 2016 foi implementada mais uma iniciativa, envolvendo um experimento científico para avaliar o uso de um método denominado Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), mais conhecida como PBL (Problem-Based Learning⁴). Com isso, objetivou-se levar os alunos de ambas as turmas a terem uma visão mais pragmática dos conceitos apresentados nas aulas das disciplinas, de modo a aproximá-los ao que ocorre na prática de mercado (BORROWS; 1996). Contou-se ainda com a vantagem de que a forma como PBL é implementada estimula a aquisição ativa de conhecimento, onde o aluno não é um elemento passivo, mas sim um agente que toma em suas mãos a direção do seu processo de aprendizado (WALKER; LEARY, 2009).

⁴ Apesar deste texto ser escrito em português, o uso da sigla PBL ao invés de ABP se dá pelo fato de que o termo em inglês ser muito mais usado mesmo em artigos em português, como pode ser verificado em busca deste tema na base de dados Scopus.

Este artigo descreve como PBL foi implementado nas disciplinas IEAD e TIC do PPGEGC e PPGTIC, respectivamente, da UFSC, apresentando a metodologia e os resultados do experimento que avaliou a viabilidade de fazer uso de tal método nos programas de cursos stricto sensu supracitados.

O MÉTODO PBL

O método PBL foi criado na faculdade de medicina da Universidade de McMaster, Canadá, a partir dos trabalhos de uma equipe liderada por Howard Barrows, desenvolvendo um currículo em que os alunos tinham percepção de nuances ainda na fase de aprendizado, aproximando o processo de aprendizado do que ocorre na vida real e gerando motivação por consequência. (ALBANESE; MICHAEL, 1993; NEVILLE, 2009). A metodologia se disseminou foi posteriormente adotada por várias outras faculdades de medicina, cursos de graduação de outras áreas (especialmente engenharia), no ensino básico (BORROWS, 1996) e até em processos de educação inclusiva (BELLAND; GLAZEWSKI; ERTMER, 2009).

No ensino expositivo, primeiro apresentamos os conceitos que constam no plano de aula, seguido do entendimento e memorização dos mesmos pelos alunos, para finalmente realização do exercício ou exemplificação do que foi abordado. Por outro lado, com o método PBL o processo é diferente. Tudo começa com a apresentação um problema a ser resolvido. O problema é concebido pelo professor de forma que os conceitos contidos no plano de aula devam ser usados para solucionar o problema proposto. Na realidade, o problema pode ser a busca por uma resposta a uma indagação, o esclarecimento de uma dúvida cuja resposta tenha um nível mínimo de complexidade, a elaboração de um plano de ação, a especificação de um procedimento, a construção de um artefato, ou qualquer outra atividade que tenha significância ao aprendizado do aluno e se baseie na vida real (WOODS, 1994).

Cabe aos alunos, em atividade em grupo, discutir o problema proposto, procurar fontes de informação para subsidiar a solução do mesmo, tomar decisões em caso de se ter em vista mais de uma possível solução, interagir com os colegas para compartilhar conhecimento, fazer experimentações, e discutir opções e dificuldades. Enfim, trata-se de um processo construtivista de investigação a ser executado pelos alunos na busca de uma solução do problema proposto (THOMAS, 2000). As atividades na busca de uma

solução do problema ocorrem coletivamente. Por isso o professor deve dividir a turma em pequenos grupos, definidos por Woods como sendo compostos por quatro ou cinco alunos (1994).

Gomes e Rego (2011) ainda afirmam que PBL trás uma abordagem ativa e colaborativa de aprendizado por levar o aluno a desenvolver atividades sócio-interacionais enquanto aprende os conceitos necessários ao aprendizado. Neste cenário, o professor passa a fazer o papel de facilitador, não sendo o mais a principal fonte de conhecimento a ser adquirido. Por sua vez, o aluno assume a direção de seu processo de aprendizagem, contando com o professor apenas para suporte e orientação (WOODS, 2003; THOMAS, 2000; GOMES; REGO, 2011; WALKER; LEARY, 2009).

Para Woods (2000), o resultado de uma atividade PBL deve ser dividido entre *conhecimento de conceitos*, que implica a aquisição dos conceitos a serem aprendidos pelos alunos ao longo de um curso, e *competências em processos*, que envolve a aquisição e/ou desenvolvimento de habilidades sociais para atividade em grupo, tal como ocorre em cenários reais de trabalho. Por isso que a literatura é categórica ao afirmar que o correto uso de PBL estimula o desenvolvimento de trabalho em equipe, autonomia, proatividade, socialização entre os pares, resolução de conflitos, gestão de mudanças, comunicação de ideias, além das capacidades de análise, julgamento, reflexão e tomada de decisão (GOMES; REGO, 2011; WOODS, 2006; WALKER; LEARY, 2009).

No final do processo PBL, além do professor avaliar a aquisição de conceitos, também realiza a avaliação da aquisição de competências em processos, demonstrada por cada aluno durante as atividades coletivas, devendo também ser avaliada pelos colegas de grupo e/ou de turma (WOODS, 2003; WALKER; LEARY, 2009; GOMES; REGO, 2011; AL-DOUS; SAMAKA, 2015). A avaliação por pares, aliás, acaba constituindo uma importante ferramenta de estímulo para os alunos manterem sua devida carga de trabalho, e isso tem um forte impacto no aprendizado resultante do processo (WOODS, 2003, p. 330).

IMPLEMENTAÇÃO DO MODELO PBL DE WOODS EM REDE

O primeiro passo para realizar a implantação do método nas disciplinas foi definir o modelo PBL mais adequado para a realidade dos programas de pós-graduação

envolvidos, mediante a grande variedade de 'sabores' de PBL que são disseminadas na academia (Ali, Al-Dous e Samaka, 2015). Para tanto, foram feitos dois estudos preliminares para dar os subsídios teóricos para implementação de PBL.

Primeiro, foi feita uma busca narrativa que levou à conclusão de que a melhor forma de implantar a metodologia, foi considerado um fator importante: o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle como ferramenta de suporte ao processo de aprendizagem, chamado pela literatura de PBL em rede (FARIAS; SPANHOL; SOUZA, 2016a), já que foi demonstrado que uso deste recurso potencializa os resultados do método independente do modelo utilizado .

Posteriormente foi realizada uma busca sistemática sobre PBL em rede baseado no uso de AVA para mapear os tipos de estratégias de uso de AVA para dar suporte ao PBL em rede (FARIAS; SPANHOL; SOUZA, 2016b). Como resultado se chegou à conclusão que há uma grande variedade de modos de implementação da método PBL, independente de usar ou não AVA, tal como denunciado por Ali, Al-Dous e Samaka (2015). Por se tratar de um projeto piloto de uso de PBL em rede, foi escolhido o modelo PBL mais tradicional, o preconizado por Woods (1994, 2000, 2006), pesquisador da universidade onde surgiu originalmente o método, como é explicado a seguir.

Mediante a decisão de fazer uso do modelo PBL a ser utilizado, seguiu-se a implementação operacional do método de acordo com as orientações de Woods (2006), cujos estágios são apresentados na Tabela 1, junto com os detalhes da prática realizada durante a aplicação das disciplinas ao longo de dez semanas. Os professores tinham um tutor cada um para auxiliar no processo de gestão das ações das disciplinas. Além disso, como pode ser visto na coluna Implementação da Tabela 1, o AVA Moodle foi uma importante ferramenta de apoio para distribuição de conteúdo didático, meio de comunicação assíncrona que ocorre fora da sala de aula, operacionalização da avaliação tanto dos conhecimentos de conceitos quanto da competência em processos, este último também realizado pelos pares e através de auto avaliação.

A aula da semana 1 foi usada para apresentar o método PBL em rede para os alunos, bem como os temas do problema que poderiam ser escolhidos pelos grupos. Nas semanas 2 a 6 foram dedicadas a aulas expositivas tradicionais, durante as quais as atividades PBL seguiram remotamente.

O Moodle foi usado para comunicação remota constante entre participantes e recebimento do plano de trabalho de cada grupo. Nas semanas 7 a 9 foram dedicadas à apresentação das soluções encontradas pelos grupos para implementar suas respectivas metodologias de EAD, para debates com o restante da turma e para complementação dos professores para cobrir eventuais lacunas conceituais deixadas pelos grupos na abordagem de seus respectivos temas. As avaliações por pares e auto avaliações foram feitas ao longo da última semana, através do Moodle, quando também teve a aula presencial de fechamento das disciplinas.

Tabela 1 – Estágios de implementação de PBL de acordo com o modelo de Woods e as ações correspondentes implementadas durante a aplicação da disciplina.

#	Estágios PBL de Woods (2006)	Plano de Implementação
1	AGRUPAMENTO: Montar os grupos de alunos, propiciar a apresentação de uns aos outros e definir regras para tutores e alunos.	Semana 1: No primeiro dia de aula foi detalhado o processo PBL e apresentados os temas de cada problema, com os respectivos textos explicativos no Moodle, bem como prazos e tarefas a serem cumpridos. Em horário extra classe, os alunos puderam formar grupos remotamente com o uso da função Escolha do Moodle, e começar a interagir com seus colegas de grupo e com os tutores para esclarecimento de dúvidas.
2	PROBLEMA: Apresentar, descrever e esclarecer dúvidas sobre o problema proposto.	Semanas 2-3: Os alunos foram estimulados a debaterem entre si também pelos dos fóruns do Moodle dedicados a cada grupo e do fórum da turma. Os dois tutores acompanhavam os fóruns, moderando e organizando as discussões.
3	IDEAÇÃO: Questionar sobre o problema, debater para gerar ideias para resolver o problema.	Semana 3: Foi solicitado um plano de ação, através do qual os alunos definiriam suas ações e a distribuição de atribuições dentro de cada grupo, no sentido de solucionar o problema.
4	PLANEJAMENTO: Elaborar um plano de ação com prioridades e atribuições para os componentes do grupo.	Semanas 3-5: Ação individual e extra classe do aluno no sentido de pesquisar, estudar e trabalhar para a solução do problema. Os tutores estimulavam relatos destas atividades no fórum.
5	APRENDIZADO: Busca de informação auto-direcionada por cada aluno.	Semanas 5-6: Ação coletiva e extra classe dos grupos no sentido de compartilhar, debater e implementar soluções para o problema. Os tutores estimulavam relatos destas atividades no fórum.
6	SÍNTESE: Avaliar informação adquirida para compartilhá-la com o grupo para análise/crítica e aplicá-la na solução do problema. Ou voltar ao estágio 4, para planejar novas buscas de informação.	Semanas 7-10: Os grupos fizeram a apresentação dos suas
7	REFLEXÃO:	

Auto avaliação e avaliação pelos pares sobre o trabalho em grupo, reflexão sobre o conhecimento aprendido e o aprendizado auto-direcionado.	respectivas metodologias de EAD, com a demonstração dos cursos em vazio ⁵ . A auto avaliação, a avaliação dos pares e dos tutores sobre as competências em processos foram feitas através de rubricas esquematizadas no Moodle, com base também nos relatos postados nos fóruns.
---	---

Woods (2000, p. 9) sugere a realização de reuniões onde há a presença de um tutor para acompanhar a evolução dos trabalhos, mas como o PBL foi implementado em rede, os fóruns do Moodle assumiram tal função, embora os alunos tivessem a oportunidade de tirar dúvidas e apresentar o andamento do trabalho em qualquer uma das aulas. Os fóruns, aliás, tiveram um importante papel na conversão de conhecimento tácito em explícito por parte dos alunos, e no monitoramento do desenvolvimento de competências em processos durante o curso, como recomendado por Woods (2000, p.9).

Seguindo o que a legislação e a realidade cultural e operacional das disciplinas permitia, avaliação foi dividida em duas partes. Uma referente a um artigo científico entregue no final do curso, correspondendo a 40% da nota final, e outro ao processo PBL. Este último teve a seguinte divisão: 10% para o plano de ação, entregue na semana 3; 20% para avaliação do professor e 10% para avaliação da turma sobre a apresentação da solução de cada grupo; 10% para avaliação dos grupos sobre a atuação de cada um de seus respectivos componentes; e 10% para avaliação do professor sobre as competências em processos demonstradas por cada aluno da turma.

Uma rubrica foi disponibilizada através do Moodle, para os alunos usarem na avaliação da apresentação da solução de cada grupo. A rubrica se baseava em:

1. Percepção de completude da base teórica e aplicação prática do método de EAD.
2. Demonstração de domínio sobre o tema por todos os componentes do grupo.
3. Qualidade dos recursos utilizados na apresentação quanto à plástica utilizada.
4. Qualidade da dinâmica da apresentação: pontualidade, fluência verbal, clareza da abordagem, e equilíbrio na divisão da apresentação entre componentes.

Para facilitar e padronizar a avaliação por pares quanto a participação de cada componente dos respectivos grupos, foi disponibilizada uma outra rubrica no Moodle, com critérios listados abaixo.

⁵ Curso em vazio é definido como um protótipo, onde a estrutura do curso é montada para demonstração do conceito ou metodologia EAD, sem que seus recursos estejam totalmente prontos, servindo apenas para dar forma à sua estrutura.

1. Nível de participação do componente nas atividades do grupo
2. Capacidade de socialização, comunicação e liderança do componente do grupo
3. Nível de iniciativa na busca de soluções para o processo de trabalho do grupo
4. Nível de domínio do componente sobre o tema de trabalho do grupo

Note que as avaliações feitas por pares ocorreram de forma privada, já que o que é computado é a média das notas dadas pelos colegas, e o aluno avaliado não tem como saber quem avaliou melhor ou pior sua conduta ao longo do processo.

Ao final do curso, restava dimensionar o impacto do uso do método PBL em rede na percepção dos alunos, tópico apresentado na próxima seção.

METODOLOGIA DE PESQUISA

O desenho deste estudo se baseia em uma epistemologia predominantemente interpretativista, já que envolve metodologia de pesquisa qualitativa mista explanatória sequencial (CROTTY, 2010, p. 98; CRESWELL, 2009, p. 209), e a análise dos dados e conclusões da pesquisa se dão baseados em dados quantitativos obtidos através de escala de Likert, seguidos pela coleta de depoimentos dos alunos sobre a experiência em estarem inseridos em um processo de aprendizado baseado no método PBL. Foram usados discussão em grupo e formulário online com questões abertas para aquisição dos dados dos alunos, tendo como instrumento de coleta a ferramenta Feedback do Moodle.

A funcionalidade Feedback do Moodle foi usada para coletar respostas dos alunos quanto à avaliação diagnóstica sobre o curso. A primeira parte do questionário foi voltada para obter dados de perfil do participante: gênero, idade, formação profissional, tempo disponível para estudar, desenvoltura com uso de tecnologia e experiência prévia com PBL. A segunda parte do questionário foi focada nas impressões do aluno sobre o processo de aprendizagem na disciplina, com o uso de escala Likert, com cinco escalas, de “Descordo completamente” até “Concordo completamente”, cujas questões são apresentadas na Tabela 2. Após as questões com escala Likert, havia um campo com menu para avaliação objetiva do método aplicado na disciplina, com as opções: Excelente, Muito bom, Bom, Regular, Insuficiente. O último campo do formulário era para resposta aberta, para que fosse feito qualquer comentário, crítica ou sugestão sobre o processo de aprendizagem que o aluno passou ao longo da disciplina.

Na aula de fechamento da disciplina, foi aberto um debate sobre a forma como o curso foi aplicado. Com autorização coletada do alunos via Moodle, o debate foi gravado para posterior análise das opiniões externadas pelos participantes. As afirmações dos alunos no debate foram analisadas junto com as respostas abertas provenientes do formulário de avaliação diagnóstica. Os resultados da análise são apresentados na próxima seção.

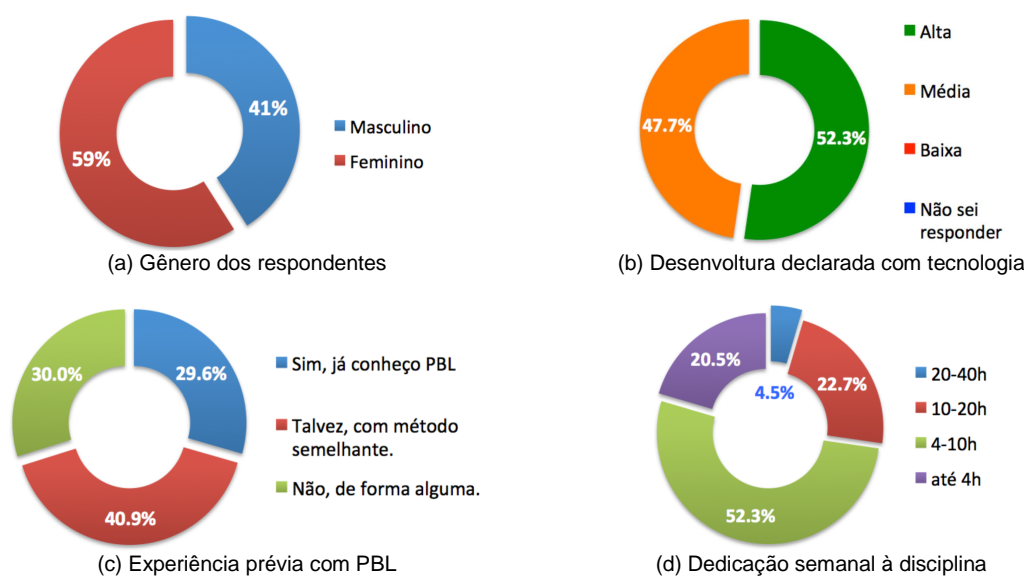
Tabela 2 – Afirmações usadas para avaliação diagnóstica do curso com escala Likert.

#	Afirmação para aplicação da escala Likert	Crítérios de qualidade da concepção PBL (WOODS, 2006)
1	Os objetivos de aprendizado foram claramente informados.	Os resultados de aprendizado esperados e as tarefas a serem realizadas devem ser claramente apresentados aos alunos.
2	Tive o perfeito entendimento de como iria realizar os processos PBL.	
3	Eu estava ciente que também seria avaliado(a) quanto ao meu desempenho no trabalho em grupo.	Os alunos devem entender claramente sobre como ocorrerá a avaliação.
4	O processo de trabalho PBL era compatível com meu nível de conhecimento.	O problema deve complexidade compatível com o perfil dos alunos.
5	O problema a ser resolvido foi motivante para mim.	O problema apresentado deve ser aberto, motivante e relevante para o aprendizado, tal como pode ocorrer num cenário real de prática profissional.
6	O problema a ser resolvido foi relevante para minha vida profissional.	
7	Eu realizei pesquisa, estudei, investiguei sobre o tema do problema.	
8	Eu fui participativo(a) nas atividades do meu grupo.	O problema apresentado deve promover atividade de estudo, pesquisa, investigação.
9	Todos os componentes do meu grupo foram participativos nas atividades.	
10	Eu exerci e/ou desenvolvi competências em processos de aprendizagem.	Deve se estimular os alunos a usarem seu conhecimento e serem proativos na busca de novos conhecimentos.
11	Estou satisfeito(a) com o aprendizado através de PBL (trabalho em grupo).	Percepções dos alunos sobre a qualidade do aprendizado resultante da aplicação das disciplinas.
12	Estou satisfeito(a) com o aprendizado através de aulas expositivas (dadas pelos professores).	
13	Estou satisfeito(a) com os recursos de conteúdo que foram disponibilizados ao longo do curso.	
14	Estou satisfeito(a) com o desempenho dos tutores do curso.	
15	Estou satisfeito(a) com os recursos do Moodle.	

RESULTADOS E DISCUSSÕES

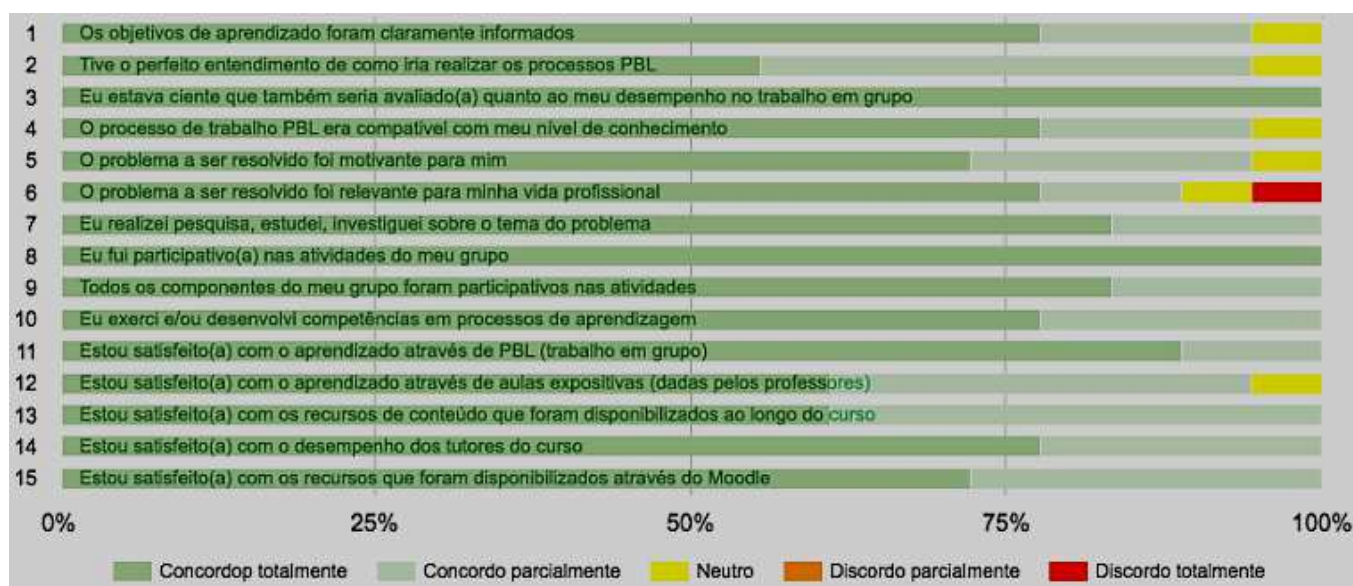
No final da pesquisa, dos 47 alunos que concluíram as disciplinas TIC e IEAD, 44 alunos responderam ao questionário de avaliação diagnóstica publicado no Moodle. Os participantes tinham 35,3 anos de idade em média, com 8,8 de desvio padrão, o que demonstra um público maduro. A Figura 1 apresenta mais resultados, sobre experiência prévia com o método PBL e a quantidade de horas de dedicação semanal à disciplina.

Figura 1 – Dados de perfil dos participantes da pesquisa.



Os alunos cujas atividades profissionais eram relacionadas com educação se destacaram, representando 63,6% dos respondentes. Os demais exerciam outras profissões. A Figura 2 apresenta as respostas sobre a aprendizagem durante o curso.

Figura 2 – Respostas da escala Likert para a avaliação diagnóstica.



Quase a totalidade das respostas apresenta um diagnóstico positivo sobre a forma como o curso foi ministrado. Quanto à satisfação do aluno em relação ao processo de aprendizagem, houve restrições quanto ao conteúdo do curso e às aulas expositivas, ambos confirmados nas respostas abertas e no debate realizado na última aula. Os alunos se queixaram pelo fato das aulas expositivas serem pouco participativas, colocando os alunos numa posição passiva durante as chamadas “longas aulas expositivas”. Quatro alunos sugeriram diminuir o tempo de aula expositiva e aumentar o tempo para participação ativa dos alunos, bem como diminuir a quantidade de materiais de conteúdo que dava suporte a estas aulas, deixando apenas os mais importantes. Apesar disso, o programa do curso foi bastante elogiado, sendo citado como importante para mostrar as perspectivas sobre as diferentes formas de se realizar educação a distância.

Quanto à parte do curso que efetivamente usou PBL, foi bastante elogiado e a sensação de intenso aprendizado foi expressa por quase metade dos alunos. Aqueles que não conheciam o método PBL declararam que ele é efetivo em estimular o desenvolvimento de competências e o aprendizado foi tido como mais rico do que o baseado em aulas expositivas. Como pode ser interpretado a partir dos itens 1 e 2 da Figura 2, a comunicação sobre como ocorre os processos PBL precisa ser aprimorado. Isso foi ratificado pelas respostas abertas e opiniões no debate. Houve três alunos que declararam que só entenderam o processo PBL ao longo do curso. O único item que

teve uma resposta negativa foi o 6, sobre relevância do problema para a vida profissional, e foi dada por alguém que se declarou como um estudante.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Usar uma metodologia ativa é sempre um desafio para o professor, mesmo se tratando de disciplinas de pós-graduação *stricto sensu*, onde supostamente se tem alunos com visão mais crítica e independente. Foi notória a insegurança inicial dos alunos quanto aos procedimentos relacionados com PBL. Para a elaboração do plano de trabalho, por exemplo, foi necessário intervir, já que a chamada para a realização da tarefa foi propositadamente breve e tendo como única exigência o limite de mil palavras para compor o texto do plano. Isto resultou num clamor coletivo por parâmetros norteadores para o plano, pois os alunos se mostraram despreparados para lidar com aquele grau de autonomia.

Apesar do Moodle ter tido um papel importante para diferentes aspectos do curso, como comunicação assíncrona e distribuição de material do curso, se mostrou insuficiente para cobrir todos os detalhes do processo de avaliação pelos pares. Tais limitações foram contornadas com o uso de recursos avançados do AVA, mas mesmo assim há um alto custo em termos de perda de automação dos processos de tratamento das notas dadas para os alunos pelos seus pares, pois foi usada a função Base de Dados do Moodle para tal, o que demanda o tratamento manual das notas dadas pelos pares a cada aluno, antes de entrar com as notas no cômputo da avaliação das competências em processos para cada estudante das turmas.

Apesar das dificuldades enfrentadas para implantar PBL, a avaliação diagnóstica foi bastante positiva, mostrando que a ideia de implementar o método novamente nas disciplinas envolvidas neste artigo é bastante válida. Há a necessidade, porém, de usar as lições aprendidas neste experimento para aprimorar a oferta das disciplinas TIC e IEAD na próxima vez, especialmente no que tange ao esclarecimento dos processos inerentes ao método PBL, reformulação das aulas expositivas e seus respectivos materiais de suporte, e otimização do uso do Moodle para se ter melhor produtividade na gestão das avaliações feitas pelos pares.

REFERÊNCIAS

- AL-DOUS, K. K.; SAMAKA, M. **The design and delivery of hybrid PBL sessions in Moodle.** *International Journal of Education and Information Technologies*, v. 9, p. 105–114, 2015.
- ALBANESE, M.; MITCHEL, S. **Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues.** *Academic Medicine*, 68, 52-81. 1993.
- ALI, Z. F.; AL-DOUS, K.; SAMAKA, M. **Problem-based learning environments in Moodle: Implementation approaches.** *IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON*, v. 2015-April, n. March, p. 868–873, 2015.
- ALI, Z.; SAMAKA, M.; SHABAN, K. **a Virtual Problem Based Learning Environment in Moodle.** *Inted2011: 5th International Technology, Education and Development Conference*, n. March, p. 2421–2428, 2011.
- BARROWS, H. **Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview.** *New Directions for Teaching and Learning* 1996 (68): 3–12. doi:10.1002/tl.37219966804. 1996.
- BELLAND, B.; GLAZEWSKI, K.; ERTMER, P. **Inclusion and problem-based learning: Roles of students in a mixed-ability group.** *RMLE Online*, v. 32, n. 1, p. 1–19, 2009.
- CRESWELL, J. W. **Research Design Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches.** Terceira ed. Los Angeles: SAGE, 2009.
- CROTTY, M. **The Foundations of Social Research.** Londres: SAGE, 2010.
- DIANA, J. et al. **O uso das tecnologias da informação e comunicação digital como mediação pedagógica: A experiência de dois programas de pós-graduação.** 2016.
- FARIAS, G; SPANHOL, F.; SOUZA, M., The use of LMS to support PBL practices: A systematic review, *Journal of Research & Method in Education (IOSR-JRME)*, ISSN: 2320–7388, 6(5), p. 51-59, 2016b
- GOMES, A. P.; REGO, S. **Transformação da Educação Médica: É Possível Formar um Novo Médico a partir de Mudanças no Método de Ensino-Aprendizagem?** *Revista Brasileira De Educação Médica*, v. 354, n. 354, p. 557–566, 2011.
- MOODLE. Moodle Plugins. Disponível em <<http://www.moodle.org/plugins>>. Acessado em 14 de agosto de 2016.
- NEVILLE, A. **Problem-Based Learning and Medical Education Forty Years on.** *Medical Principles and Practice* 18 (1): 1–9. doi:10.1159/000163038. PMID 19060483. 2009.
- PACHECO, R. C. S. **Coprodução em Ciência, Tecnologia e Inovação: fundamentos e visões.** In: Joana Maria Pedro e Patrícia de Sá Freire. (Org.). **Interdisciplinaridade - Universidade e Inovação Social e Tecnológica.** 1ed. Curitiba: CRV, 2016, v. 1, p. 21-62
- PPGEGC. **Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento.** Disponível em: <<http://www.egc.ufsc.br/pos-graduacao/programa/historico/>>. Acessado em 22 de junho de 2016
- PPGTIC. **Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação.** Disponível em: <<http://ppgtic.ufsc.br/sobre-o-ppgtic/>> Acessado em 22 de junho de 2016

QS UNIVERSITY RANKINGS. **Ranking de Universidades**. Disponível em <<http://www.topuniversities.com/universities/universidade-federal-de-santa-catarina#324793>>. Acessado em 13 de agosto de 2016.

SANCHO, P. et al. Enhancing moodle to support problem based learning. The Nucleo experience. **2011 IEEE Global Engineering Education Conference, EDUCON 2011**, p. 1177–1182, 2011.

UFSC. **A UFSC**. Disponível em <<http://estrutura.ufsc.br/>>. Acessado em 13 de agosto de 2016.

VERMUNT, J. D. **Learning styles and directed learning processes in higher education: towards a process-oriented instruction independent thinking**. Amsterdam/Lisse, The Netherlands: Swets and Zeitlinger, 1992.

WALKER, A.; LEARY, H. **A Problem Based Learning Meta Analysis: Differences Across Problem Types , Implementation Types , Disciplines , and Assessment Levels**. v. 3, n. 1, p. 3–24, 2009.

WOODS, D. R. **Helping your students gain the most from PBL**. Apresentação em plenária na 2ª Conferência Ásia-Pacífico sobre PBL. 2000.

WOODS, D. R. **Preparing for PBL**. Waterdown, ON, Canadá: Don Woods, 2006.

Recebido em outubro 2016
Aprovado em novembro 2016