

PBL COMO ESTRATEGIA DE ENSINO-APRENDIZAGEM EM UMA DISCIPLINA DE INTEGRAÇÃO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS MULTIDISCIPLINARES DE EDIFICAÇÕES NA ENGENHARIA CIVIL

PBL AS A TEACHING AND LEARNING STRATEGY IN A DISCIPLINE OF INTEGRATION AND MANAGEMENT OF MULTIDISCIPLINARY PROJECTS OF BUILDING CIVIL ENGINEERING

Paulo Adeildo Lopes¹, Daiana Bragueto Martins²

RESUMO: Recentes desenvolvimentos O presente trabalho tem por objetivo averiguar os resultados do uso do método Problem-Based Learning (PBL) no processo de ensino-aprendizagem relativo a disciplina Síntese e Integração dos Conhecimentos (SIC) que aborda a integração e o gerenciamento de projetos multidisciplinares de edificações na engenharia civil. A abordagem ocorreu por meio da disciplina de SIC que integra o quarto ano da grade curricular do Curso de Engenharia Civil de uma Instituição de Ensino Superior particular brasileira. A disciplina em questão compõe a grade curricular com a finalidade de integrar as diversas disciplinas da série e também a grande maioria das disciplinas já estudadas pelos discentes do curso nos demais anos. A pesquisa de campo foi desenvolvida por meio da pesquisa-ação durante o ano letivo de 2013 e os dados utilizados nesta pesquisa foram coletados pelo docente em duas turmas de quarto ano, composta por 38 discentes. A implantação do PBL nesta disciplina ocorreu por meio de um problema no qual os discentes, um contexto simulado do cenário real da prática profissional da engenharia civil, desenvolveram como produto final a integração dos diversos tipos de projetos necessários à execução de uma obra residencial em dois pavimentos. Observa-se que foram realizadas sessões tutoriais semanais, nas quais as equipes tinham metas a serem desenvolvidas e apresentadas ao professor. Estas soluções eram discutidas e, por meio de trocas de experiências entre os discentes e o docente poderiam ser melhoradas se necessárias e reapresentadas junto com as metas da próxima semana. Enfim, a melhoria envolvendo a integração foi um processo cíclico até a composição de uma solução tecnicamente satisfatória, considerando que o problema foi comum para todos e que as soluções apresentadas são diferentes entre si, possibilitando a troca de conhecimentos entre os alunos integrantes de cada equipe e entre a equipe e o docente. Os resultados evidenciam que ao utilizar o PBL foi possível afastar-se da metodologia de ensino tradicional que permeia a grande maioria dos cursos de engenharia civil do Brasil, melhorar a capacidade destes alunos para trabalhar em equipe e ampliar a percepção dos mesmos em relação aos benefícios proporcionados pela integração e gerenciamento de projetos.

PALAVRAS-CHAVE: *Problem-Based Learning*, Engenharia Civil, Integração e Gerenciamento de Projetos.

ABSTRACT: This study aims to investigate the result of using the Problem-Based Learning (PBL) method in the teaching and learning process in a course of Synthesis and Integration of Knowledge (SIK), which addresses the integration and the management of multidisciplinary projects of building in civil engineering. The approach was through the discipline of SIK, which is in the fourth year of civil engineering undergraduate curriculum of a Brazilian private higher education institution. This discipline makes up the curriculum in order to integrate the various disciplines of the series and the vast majority of subjects already studied by students in the other years. The field research was developed through action research during the school year 2013 and the data used in this study were collected by the teacher in two classes; consisting of 38 students. The PBL's implementation in this discipline was through a problem in which the students, in a simulated context of a real scenario of the civil engineering professional practice, developed a product that integrated a range of projects necessary to construct a two floor housing system. In the weekly tutorials sessions, the teams had goals to be developed and presented to the teacher. These solutions were discussed and, through exchange of experiences between students and teachers could be improved if necessary and resubmitted along with next week's goals. Finally, the improvement involving the projects' integration was a cyclical process until the composition of a technically satisfactory solution, considering that the problem was common to all and that the solutions are different from each other, allowing the exchange of knowledge among team members and between students and the professor. The results showed that by using the PBL was possible to move away from traditional teaching methodology that permeates the vast majority of civil engineering courses in Brazil, to improve the ability of these students to work in teams and to develop their perceptions about the benefits of project integration and management.

KEYWORDS: Cork; Wood Frame; Digital Fabrication; Renovation, Parametric Design.

¹ Universidade Estadual de Londrina - Departamento de Geociências

² Universidade Estadual de Londrina - Departamento de Ciências Contábeis

How to cite this article:

LOPES, A. P.; MARTINS, D. B. PBL como estratégia de ensino-aprendizagem em uma disciplina de integração e gerenciamento de projetos multidisciplinares de edificações na engenharia civil. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos. v.12 n.1 p53-67 Jan/Abr 2017. <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v12i1.98255>

Fonte de financiamento:

Declara não haver

Conflito de interesse:

Declara não haver

Submetido em: 16/05/2015

Aceito em: 12/08/2016



INTRODUÇÃO

Em virtude de um mundo globalizado há um aumento da competição tecnológica e, naturalmente a gestão da qualidade e a ênfase à produtividade e à competitividade tornaram-se elementos cruciais para as empresas de engenharia que desejam permanecer no mercado. Assim sendo, as empresas construtoras são pressionadas a alterar seus processos de produção, visando à redução e adequação de custos de seus empreendimentos às necessidades do mercado.

Para fazer frente às exigências dos consumidores e obter êxito em relação à concorrência é preciso aumentar os cuidados relativos à escolha dos insumos no processo de produção e da mão de obra utilizada, bem como possuir projetos que não apresentem erros e ou lacunas, pois estes são também responsáveis pela perda de eficiência na execução das obras. De acordo com Ono, Ornstein, Oliveira e Galvão (2015, p. 65), as etapas do processo de produção do ambiente construído desde o pré-projeto e o projeto contribuem com a melhoria da qualidade em cada etapa, sempre vinculada à redução de erros e associada a custos menores. Assim sendo, os problemas oriundos de projetos de baixa qualidade também são responsáveis por custos de manutenções e reparos durante toda a vida útil de uma obra.

Observa-se que toda esta pressão exige uma evolução no processo de projeto, visando inclusive a integração entre todos os projetos que compõem um empreendimento. De acordo com Melhado (2005) em 1993 começaram os primeiros trabalhos voltados para a Gestão da Qualidade no seguimento de Edificações, envolvendo grupos de construtoras. Para obter maior competitividade, em 1996 ocorreram as primeiras certificações de acordo com as normas da série NBR ISO 9000. Ato contínuo, o Governo do Estado de São Paulo instituiu o QUALIHAB que permitiu à Companhia de Desenvolvimento Habitacional e Urbano do Estado de São Paulo (CDHU) aumentar suas exigências para as novas licitações. Coroando as exigências em termos de qualidade no Brasil, em 1998, surgiu o Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade na Construção Habitacional (PBQP-H) que, em seguida foi alterado para Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade do Habitat, incluindo assim, a infraestrutura e os serviços urbanos. Fechando o cerco, no ano 2000 o maior banco público do Brasil, responsável pelos financiamentos voltados à construção, restringiu os financiamentos apenas às empresas que estavam certificadas de acordo com este programa.

Corroborando, Enemark e Kjaersdam (2009) apontam que tais fatos oriundos da sociedade requerem aproximação entre a sociedade, a empresa e o ensino na área de engenharia. Tal fato pode ser obtido pela utilização da abordagem do método Problem-Based Learning (PBL), o qual promove uma formação acadêmica aos futuros profissionais que acompanhem as mudanças tecnológicas e as exigências do mercado de trabalho. Assim os autores, apontam o método Problem-Based Learning (PBL) como uma ferramenta eficaz para promover esta integração.

Entre os objetivos do PBL contemplam-se o desenvolvimento da capacidade dos alunos de resolverem problemas reais por meio do trabalho cooperativo em pequenos grupos, aperfeiçoar as habilidades comunicacionais e argumentativas, utilizar os conhecimentos prévios e as experiências vivenciadas e, ao torná-los responsáveis pela construção dos novos conhecimentos, promover a conscientização do aperfeiçoamento contínuo e da edu-

cação continuada após a formação acadêmica (DUCH; GROH; ALLEN, 2001).

Apesquisa de Peixoto e Braga (2007) investiga as competências necessárias do exercício profissional do engenheiro civil, sendo elas: a capacidade de adaptação a mudanças, capacidade de trabalhar em equipe, comportamento ético, criatividade, disciplina, iniciativa e liderança. Enquanto que o pesquisador Ribeiro (2010) aponta a utilização do PBL no processo de ensino-aprendizagem nos cursos de graduação de engenharia civil, para promover além destas competências, o desenvolvimento da habilidade de solução de problemas, o estudo independente, a comunicação, o trabalho autorregulado, as relações interpessoais, o respeito pelas opiniões dos colegas e a colaboração.

Cabe destacar que a maioria dos cursos de engenharia de civil no Brasil utilizam-se da abordagem educacional tradicional e não da abordagem do PBL. Assim, a inovação do presente artigo está em averiguar os resultados do uso do método Problem-Based Learning (PBL) no processo de ensino-aprendizagem relativo a disciplina de Síntese e Integração dos Conhecimentos que aborda a integração e o gerenciamento de projetos multidisciplinares de edificações na engenharia civil e responder a seguinte questão de pesquisa: Como ocorre a implantação do método Problem-Based Learning (PBL) na disciplina de Síntese e Integração dos Conhecimentos no curso de engenharia civil? O presente artigo está dividido em cinco seções sendo a primeira esta introdução, a segunda o arcabouço teórico sobre o processo de gerenciamento de projetos na engenharia civil. Ato contínuo, encontram-se os procedimentos metodológicos e a técnica de pesquisa utilizada para coleta de dados. Na sequência, evidencia-se por meio da descrição de uma disciplina detalhes de como o PBL auxilia os discentes na integração e no gerenciamento de projetos da engenharia civil em um cenário simulado. E, por fim, apresentam-se as considerações finais desta pesquisa.

GERENCIAMENTO DE PROJETOS NA ENGENHARIA CIVIL

De acordo com Crespo (2014) até o início dos anos 80 a cultura implantada na indústria da construção civil para a produção de projetos era a sequencial, isto é, cada engenheiro era treinado apenas de acordo com os aspectos técnicos de sua especialidade não considerando os aspectos relativos aos custos e viabilidade de execução do empreendimento como um todo. Crespo (2014) afirma ainda que no início da década de 80 surgiram os estudos promovidos pela Defense Advanced Research Project Agency (DARPA) que definiu a engenharia simultânea, também conhecida como engenharia paralela, como “uma abordagem sistemática para o desenvolvimento integrado e paralelo do projeto de um produto e dos processos relacionados, incluindo manufatura e suporte”. De acordo com Melhado (2005) esta lacuna entre àqueles que projetam e a produção do empreendimento são oriundas do Processo de Projeto Tradicional que prioriza uma forma sequencial independente de projetar. Por outro lado, Processo de Projeto Simultâneo valoriza a integração entre os agentes de um processo. Assim, a departamentalização imposta pelo processo de projeto tradicional, no qual os trabalhos eram realizados sequencialmente, é substituída por trabalho integrado das equipes, o que objetiva um melhor desempenho do processo, com a remoção das fronteiras que as separavam.

Observa-se que o processo de projeto simultâneo, preconiza o trabalho

em equipes multidisciplinares, comunicação sistemática e treinamento dos profissionais envolvidos. Desta forma, cada membro da equipe de trabalho contribui com o conhecimento prévio específico e com sua experiência profissional, visando a redução de falhas e custos, proporcionando melhor desempenho e reduzindo prazos de execução, tanto do projeto quando da execução do empreendimento (MELHADO, 2005). O autor assevera que a simples colocação de especialistas de diversas áreas na equipe de trabalho não garante qualidade e os benefícios citados anteriormente, os quais dependerão de um desempenho eficaz da integração entre os projetos.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa de campo foi desenvolvida por meio da pesquisa-ação durante o ano letivo de 2013 e os dados utilizados nesta pesquisa foram coletados pelo docente em duas turmas, da disciplina de Síntese e Integração dos Conhecimentos (SIC) que integra o quarto ano da grade curricular do Curso de Engenharia Civil de uma Instituição de Ensino Superior particular, localizada na região Sul do Brasil. A população universitária atendida por esta disciplina é de 38 discentes regularmente matriculados. Cabe destacar que estas duas turmas (matutino e noturno) são as primeiras turmas a cursar a disciplina de SIC do presente curso de engenharia civil, pois o curso estava em fase de implantação, formando a sua primeira turma de engenheiros(as) civis em 2014.

Salienta-se que esta disciplina foi concebida por meio da abordagem do Problem-Based Learning, tendo em vista que seus objetivos educacionais são: desenvolver atividades de projetos envolvendo inter-, trans- e multidisciplinaridade entre as disciplinas já cursadas pelos discentes em anos anteriores bem como aquelas do mesmo período letivo; e atividades envolvendo estudos de casos reais que exigem dos discentes trabalho em equipe, análise crítica, pesquisa autônoma e independente e tomada de decisão. A carga horária da disciplina é de 72 horas-aulas divididas em 36 semanas sendo um encontro de 100 minutos semanalmente com cada turma. A pesquisa-ação é definida por Martins e Theóphilo (2009, p. 72) como “um tipo de investigação participante que tem como característica peculiar o propósito da ação planejada sobre os problemas detectados”. Na investigação de um problema de pesquisa na educação a pesquisa-ação auxilia o professor, ao passo que o mesmo atua como pesquisador, a realizar uma investigação sistemática da sala de aula cujo foco é aperfeiçoar o processo de ensino-aprendizagem (METTETAL, 2001). Corroborando Hussey, Holden e Lynch (2011) e Wright, Smith e Ducan (2011) afirmam que a pesquisa-ação auxilia o professor universitário a avaliar a implantação do PBL em suas disciplinas. Pois, segundo Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 514) se estuda uma situação social por meio da pesquisa-ação para “melhorar a qualidade da ação dentro dela”.

Utilizou-se os passos da pesquisa-ação proposto Sampieri, Collado e Lucio (2013, p. 517), o qual é dividido em quatro ciclos.

O primeiro ciclo é a fase em que se detectou-se o problema, no qual o pesquisador foi inserido no ambiente de pesquisa que neste estudo foi o ambiente real de sala de aula, cujo desafio foi a utilização do método de ensino PBL na disciplina de SIC a qual difere-se das demais disciplinas da grade curricular do curso de engenharia civil em questão. A coleta de dados ocorreu por meio do instrumento de avaliação respon-

dido pelos discentes que contempla a autoavaliação, a avaliação pelos pares e a avaliação do método instrucional utilizado na disciplina.

Partiu-se para o segundo ciclo que consistiu na elaboração do plano (a disciplina de SIC com abordagem do PBL). Este foi realizado antes do início do período letivo, no qual o docente preparou o plano de ensino e em reuniões departamentais com docentes de outras disciplinas discutiu-se os objetivos, as estratégias, as ações, os recursos e o cronograma da mesma. Nesta fase, foram envolvidos os docentes que ministravam as disciplinas de Projeto de Arquitetura, Estruturas, Hidrossanitárias, Instalações Elétricas e Controle e Gerenciamento de Obras, de modo a promover maior interdisciplinariedade entre a disciplina de SIC e as elencadas no Quadro 1.

O terceiro ciclo ocorreu com a implementação do plano em fevereiro de 2013 e a avaliação do mesmo aconteceu no decorrer da disciplina, por meio do desenvolvimento dos projetos elaborados pelos alunos no decorrer do ano letivo e conforme necessidade sofreram revisões e implementações para melhor integração entre os diversos tipos de projetos complementares.

E, por fim, o quarto ciclo, destinou-se ao feedback que aconteceu em todas as aulas de assessoria, nas quais os alunos apresentavam a evolução dos projetos integrados ao docente e os mesmos eram discutidos e, quando necessários revisados, e novamente apresentados nas aulas seguintes. Cabe destacar que os alunos também apresentaram feedback ao docente por meio da avaliação do método instrucional utilizado na disciplina. Assim, o grupo de quatro ciclos da pesquisa-ação é integrado e cíclico.

Nesta perspectiva, este estudo também tem caráter descritivo, de modo a detalhar como ocorreu o processo de ensino-aprendizagem nas aulas de SIC com a abordagem de PBL. As pesquisas descritivas “buscam especificar propriedades, características e traços importantes” de um determinado fenômeno investigado (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 102). As observações e os relatos de uma sala de aula proporcionam feedback ao docente e, também, para futuros profissionais que buscam implantar o PBL nas aulas de engenharia civil de modo a promoverem melhor integração e gerenciamento dos diversos tipos de projetos da área e, ao mesmo tempo permitem que os docentes avaliem e ajustem suas aulas proporcionando maior benefício no processo de formação do futuro engenheiro.

PBL: UMA SOLUÇÃO PARA INTEGRAÇÃO E GERENCIAMENTO DE PROJETOS

O Problem-Based Learning (PBL) originou-se no final da década de 1960 na Universidade de McMaster, no Canadá e foi disseminado por meio dos cursos de Medicina. A universidade de Aalborg, na Dinamarca, há mais de trinta anos é referência por utilizar o PBL no ensino de engenharia. A aprendizagem no PBL ocorre por meio da utilização de problemas reais ou problemas simulados de situações do cotidiano do futuro profissional (ENEMARK; KJAERSDAM, 2009).

Segundo Schmidt (1983, p. 11) o PBL é um “método de ensino, que fornece aos alunos conhecimentos adequados para a resolução de problemas”. No PBL o aluno é o centro do processo de ensino-aprendizagem, pois participa ativamente e são aprendizes independentes e o professor atua como facilitador ou tutor, no qual o objetivo principal é auxiliar os alunos a organizar o processo de análise, estruturação e resolução dos problemas (MAR-

TINS; ESPEJO, 2015). Corroborando Ribeiro (2010) aponta que uma disciplina com a abordagem do PBL deve apresentar as seguintes características: o processo de aprendizagem centrado no aluno; os alunos devem trabalhar em pequenos grupos de forma autônoma e independente; os professores assumem papel de orientadores; e promove a integração de conceitos e de competências essenciais para no processo de solução de problemas.

As pesquisas de Ribeiro (2008, 2010), Fernandez et al. (2010), Casale, Kuri e Silva (2011), Checcucci (2014), recomendam o uso do PBL no ensino de engenharia, pois o método promove a aprendizagem ativa, o desenvolvimento de habilidade para a resolução de problemas complexos e reais, as atividades são desenvolvidas em pequenos grupos e implica que todos os integrantes da equipe devem participar ativamente das atividades, ao passo que contribuem na proposta de solução atuando de forma cooperativa e colaborativa no trabalho em grupo. Cabe destacar que o resultado obtido pelo grupo, afetam os discentes individualmente.

As pesquisas de Nóbrega Junior e Melhado (2013) e Heldman (2009) apontam que para um profissional atuar na área de integração e de gerenciamento de projetos precisa além de possuir habilidades técnicas (habilidades rígidas) deve possuir as habilidades de conhecimento humano (habilidades flexíveis) que contemplam: pensamento crítico; coordenação de mudanças organizacional; solução de conflitos; habilidades de negociação; percepção e intuição; e a habilidade de colaboração. Tais elementos podem ser desenvolvidos pela abordagem de ensino-aprendizagem denominada de Problem-Based Learning que segundo Duch, Groh e Allen (2001, p. 6) visam desenvolver no aluno o pensamento crítico, a capacidade de resolver problemas, trabalhar cooperativamente em equipe, demonstrar habilidades comunicacionais e utilizar os conhecimentos e as habilidades intelectuais para a atuação profissional.

O PBL foi implantado apenas na modalidade parcial, pois integra apenas esta disciplina da grade curricular do curso de Engenharia Civil (RIBEIRO, 2010). Assim, salienta-se que esta disciplina trabalha na perspectiva de projeto por meio da resolução de um problema comum da atuação profissional do engenheiro civil. Pois, a disciplina de SIC tem por finalidade - integrar as diversas disciplinas da série e também a grande maioria das disciplinas já cursadas pelos discentes do curso em séries anteriores.

Segundo Moesby (2009) esta disciplina é o caso típico do nível individual em que o PBL está no marco tradicional do sistema educativo atual, caracteriza-se como uma situação pessoal, como uma metodologia de ensino-aprendizagem e as mudanças propostas pelo método não impactam nem o projeto pedagógico do curso, que em sua essência continua sendo tradicional, nem a estrutura da IES, apenas influencia a disciplina do professor que o implementa.

O produto final das atividades acadêmicas desenvolvidas na disciplina corresponde à entrega de um conjunto completo de projetos integrados para a execução de uma obra residencial de dois pavimentos, conforme Quadro 1. Destaca-se que a maioria dos problemas de engenharia civil surge da sociedade e, assim foi a escolha do cenário simulado nesta disciplina, conforme descrição a seguir. A proposta está alicerçada no fato dos futuros engenheiros (as) analisarem, compararem e buscarem a solução mais adequada as necessidades dos futuros clientes que os mesmos encontrarão no mercado de trabalho.

O desenvolvimento deste “projeto” no decorrer da disciplina de SIC utiliza-se dos conceitos teóricos ensinados na disciplina sobre gerencia-

mento de projeto. Porém, não se limita aos conteúdos da mesma, pois faz-se necessário que o aluno resgate os conhecimentos adquiridos em disciplinas anteriores. Além disso, há a combinação de conteúdos de outras disciplinas em partes do desenvolvimento deste projeto, ou seja, foi possível integrar o desenvolvimento de etapas do projeto entre quatro disciplinas da mesma série. Por exemplo, o projeto de instalações hidrossanitárias e o projeto de estruturas de concreto armado, ocorreram como atividade interdisciplinar (projetos comuns com avaliação única) entre a disciplina de SIC e as disciplinas de “Instalações Hidrossanitárias” e de “Teoria e Projeto de Estruturas em Concreto Armado” que compõe o quarto ano do curso de engenharia em análise. Já o projeto da cobertura e o orçamento (cronograma físico-financeiro da obra), também locados no quarto ano, sofreram integração com as disciplinas de “Teoria e Projeto de Estruturas de Madeira” e de “Gerenciamento e Controle de Obras I”, inclusive com adequação dos respectivos programas das disciplinas. Porém, não foi possível nesta primeira experiência integrar as avaliações num projeto único, esta implantação ocorreu de acordo com Moesby (2009). A experiência proporcionou também a integração com disciplinas das séries anteriores (já cursada pelos acadêmicos conforme Quadro 1). Observa-se que neste caso os alunos realizaram pesquisas autônomas e independentes em seus materiais pessoais e por meio de consultas aos professores das séries anteriores.

Fases de Resolução do Problema	Elementos do produto	Disciplina que contemplo o conteúdo teórico/prático	Período no decorrer do Curso de Engenharia Civil	Disciplina de SIC
1ª Fase – Maio/Junho 2013 Individual	Projeto Arquitetônico	Teoria e Projeto de Arquitetura	3º ano	É a disciplina que contempla o projeto de integração entre as diversas esferas apontadas pelo curso de engenharia civil.
		Topografia e Geoprocessamento	1º ano	
		Geometria Descritiva e Desenho Técnico	1º ano	
2ª Fase – Julho/Setembro 2013 Trabalho em grupos	Projeto de instalações hidrossanitárias	Instalações Hidrossanitárias Prediais	4º ano	
	Projeto de instalações elétricas, telefônica, lógica e alarmes	Instalações Elétricas e Equipamentos	3º ano	
	Projeto de estrutura de cobertura	Teoria e Projeto de Estruturas em Madeira	4º ano	
3ª Fase – Outubro /Novembro 2013 Trabalho em grupos	Projeto de estrutura de concreto armado	Teoria e Projeto de Estruturas em Concreto Armado	4º ano	
	Projeto de fundações	Fundações e Obras de Terra	3º ano	
	Orçamento e cronograma físico-financeiro	Gerenciamento e Execução de Obras I	4º ano	

Quadro1: Inter-relação entre a disciplina de SIC e as demais disciplinas do curso de engenharia civil

Fonte: Elaborado pelos autores

¹O PBL pode ser implantado em quatro níveis, a saber: em todo o currículo; de forma híbrida com seguimentos ora convencionais ora em PBL; de forma parcial, isto é, em uma ou mais disciplinas em um currículo tradicional; e post-holing no qual o PBL possui utilização pontual em determinados momentos em disciplinas com aulas expositivas (RIBEIRO, 2010, p. 21-22).

Desta forma, buscou-se utilizar nesta disciplina a abordagem do PBL, na qual os alunos são o centro do processo de ensino-aprendizagem, pois nesta etapa do curso já adquiriram por meio das diversas disciplinas cursadas o conhecimento prévio necessário para resolverem problemas simulados para prática profissional. Segundo Ribeiro (2010) o cenário simulado auxilia os discentes a desenvolverem as habilidades necessárias para atuarem eficientemente tanto na academia quanto na vida profissional. O problema chave proposto para os alunos foi o projeto completo (envolvendo as diversas áreas de conhecimento técnico) e integrado para a execução de uma obra residencial de dois pavimentos. O mesmo foi dividido em etapas durante a disciplina. No primeiro momento (25% da carga horária) os alunos participaram de aulas expositivas, nas quais o docente da disciplina trabalhou conceitos básicos sobre a integração dos diversos tipos de projetos e a relevância do trabalho em equipe para execução das obras e dos respectivos projetos. Cabe ressaltar que esta é a primeira experiência tanto dos estudantes quanto do docente com a abordagem em PBL.

Ato contínuo, iniciou-se o desenvolvimento dos projetos (75% da carga horária da disciplina), momento este em que os alunos receberam o primeiro problema, isto é, o docente escolheu um terreno em que os discentes deveriam identificar em função da sua localização na malha urbana municipal, as condições legais da aprovação por parte do poder público, as condições topográficas (planimetria e altimetria) e, as imposições referentes ao programa de necessidade imposto pelo cliente (cenário simulado fornecido pelo professor da disciplina). Desta forma, o docente da disciplina expõe algumas das inferências do meio externo que afetam a resolução do problema proposto. Corroborando Moesby (2009), afirma que na maioria das atividades profissionais do engenheiro civil há no processo de resolução de problemas inferência do meio externo, tais como: leis, questões ambientais, disposições trabalhistas, interesses de diferentes grupos, a sociedade, entre outros.

Nesta etapa, os alunos buscam por si mesmo a informação adicional por meio de estudo individual, pesquisa bibliográfica e consulta a especialistas e/ou órgãos governamentais, contando com orientações individuais (sem aulas expositivas) para a elaboração do projeto de arquitetura. No final desta etapa, cada aluno apresentou um possível projeto arquitetônico que atendesse as exigências estipuladas pelo docente. Neste momento, os alunos livremente se agruparam em equipes de no máximo quatro integrantes e elegeram-se um projeto para cada grupo (o melhor projeto arquitetônico de cada quatro alunos).

Nesta perspectiva, cada equipe após ter definido o anteprojeto arquitetônico que deveria ter seu desenvolvimento continuado por meio da elaboração dos demais projetos e estudos de viabilidades. Iniciou-se os trabalhos para elaborar os projetos complementares que integram o mesmo, a saber: projeto de instalações hidrossanitárias; projeto de instalações elétricas, telefônica, lógica e alarmes; projeto de estrutura de concreto armado; projeto de estrutura de cobertura em estrutura de madeira e telhas cerâmicas; e projeto de fundações. No decorrer das aulas os alunos retomam o anteprojeto arquitetônico para devidos ajustes quando necessários para que ocorra a melhor integração com os projetos complementares. Além disso, ao final da disciplina os discentes elaboram o orçamento geral da obra e o cronograma físico-financeiro para execução da mesma. O Quadro 1 mostra a inter-relação entre o conjunto de pro-

jetos elaborados na disciplina de SIC e as demais disciplinas do curso.

A partir desta etapa, a aprendizagem caminha em pequenos grupos e sob a orientação do professor que assume a função de facilitador. Neste momento, também não há mais aulas expositivas e, sim, assessorias nas quais o docente busca orientá-los a desenvolverem o conhecimento cognitivo e a pesquisa independente (NEWMAN, 2005). Destaca-se que as assessorias aconteceram semanalmente, nas quais as equipes tinham metas a serem desenvolvidas e as soluções apresentadas eram discutidas com o professor e com os colegas da equipe e, por meio de orientações poderiam ser melhoradas se necessárias e reapresentadas junto com a meta da semana seguinte. Enfim, a melhoria envolvendo a interação foi um processo cíclico até a composição de uma solução tecnicamente satisfatória, isto é, buscou-se a compatibilização entre todos os projetos da obra elaborada por cada equipe de estudantes. Salienta-se a importância da participação ativa do aluno no processo de construção do seu próprio conhecimento e da relação dialógica entre professor e aluno, promovendo a troca de experiências em que ambos participam e trabalham no processo de construção do conhecimento (SAVIANI, 2002; CYRINO; TORALLES-PEREIRA, 2004; DECKER; BOUHUIJS, 2009).

Destaca-se que nesta disciplina os alunos se defrontaram com problemas simulados que evidenciaram situações profissionais reais na área da engenharia civil. Além disso, permitiu-se que cada aluno ou grupo de alunos chegassem a uma solução específica que resultou do conhecimento prévio, da experiência de vida e da tomada de decisão dos alunos, pois se exigiu dos mesmos, soluções multidisciplinares que promoveram a análise crítica da situação problema proposta (RIBEIRO, 2010; HMELO-SILVER, 2004).

Assim, ao término da disciplina o produto final do trabalho desenvolvido pelas equipes, contemplou um conjunto de projetos desenvolvidos e integrados, já com as alterações pertinentes para o bom desempenho profissional. Pois, cada equipe obteve uma solução para resolver o problema que foi amplamente discutida entre os membros integrantes do grupo de trabalho e entre a equipe e o professor facilitador da disciplina, fato este que permitiu a reformulação da proposta sempre que necessária. Destaca-se que a disciplina de SIC com a implantação do PBL alcançou um dos principais objetivos educacionais do método que é promover a inter e a multidisciplinaridade por meio de uma aprendizagem integrada ao solucionar problemas reais.

ANÁLISE DA DISCIPLINA DE SIC SOB A PERSPECTIVA DOS DISCENTES

O instrumento avaliativo aplicado no último encontro com as turmas contemplou a autoavaliação, a avaliação pelos pares e a avaliação da disciplina. Por meio destes instrumentos foi possível captar a percepção dos discentes em relação às competências desenvolvidas no decorrer da disciplina de SIC, que estão descritas no quadro 2.

Competências	Descrição
Capacidade de Adaptação a Mudanças:	conseguir adaptar-se as mudanças oriundas do fato de ter que criar uma nova solução para o problema proposto que contemple diversas variáveis (gosto e programa de necessidade do cliente, recursos financeiros, localização da obra, legislação, prazo para execução, técnica construtivas e materiais que deverão ser utilizado).
Capacidade de Trabalhar em Equipe:	ajudar outro membro do grupo com seu trabalho; usar as informações fornecidas pelos membros do grupo para resolver o problema por meio dos projetos; contribuir para os objetivos do grupo.
Comportamento Ético:	fornecer informação certa, precisa e objetiva; atuar com imparcialidade e impessoalidade; apresentar sempre mais de uma alternativa viável e adequada à solução do problema; ser verdadeiro na comunicação e no uso de informações.
Criatividade e Inovação:	mostrar evidências de perseverança e criatividade em encontrar novas informações; encontrar soluções criativas e inovadoras para o problema.
Disciplina:	ser pontual; participar das aulas; cumprir as metas das sessões tutoriais; entregar os projetos nos devidos prazos; desenvolver atividades sob sua responsabilidade.
Iniciativa:	tomar iniciativa de praticar ações concretas que ajudem a manter a dinâmica do grupo; produzir boas ideias que ajudam a resolver o problema.
Liderança:	incentivar os membros da equipe a encontrar a solução para o problema e influenciá-los em relação às suas responsabilidades pessoais nesse processo.
Comunicação:	comunicar-se claramente; falar diretamente aos membros do grupo; comunicar-se de forma eficaz e concisa com os demais alunos e com o professor na forma escrita e oral; comunicar suas ideias, suas experiências e seus valores aos colegas, ao debater o conteúdo no grupo.
Estudo independente:	pesquisar sozinho; integrar informações de diversas fontes, incluindo o conhecimento prévio e as experiências vivenciadas; pesquisar os assuntos em livros, bases de dados, artigos publicados, dissertações e teses, contatos ou sites da internet e/ou especialistas da área, sempre em busca da melhor solução.
Integração entre os Diversos tipos de Projetos:	integração entre o projeto de arquitetura, o projeto de instalações elétricas, telefônicas e lógica, o projeto de instalações hidrossanitárias, o projeto de estruturas de concreto armado e fundações, o projeto da cobertura e o cronograma físico-financeiro da obra (orçamento).
Interdisciplinaridade com outras disciplinas:	relacionar e integrar a aprendizagem durante o PBL com as demais disciplinas do curso; relacionar conhecimento de diferentes áreas; aprender diferentes paradigmas científicos, conhecimentos tácitos e soluções éticas e aceitáveis.
Análise crítica:	estimular o pensamento, a análise e o raciocínio; tomar decisões ou realizar julgamentos com base em fatos, informações, lógica ou racionalização; questionar a “sabedoria popular” e as suposições pessoais; fornecer base probatória para apoiar os argumentos.
Solução de problema:	buscar solução para o problema, como analisar as soluções e julgá-las; mostrar as evidências do uso de novos conhecimentos na resolução do problema.

Quadro 2: Competências necessárias ao exercício profissional
Fonte: Adaptado de Martins e Espejo (2015)

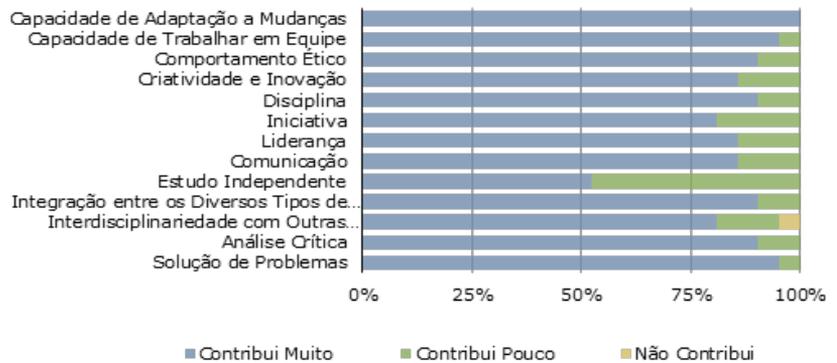


Gráfico 1: Autoavaliação das competências desenvolvidas na disciplina de SIC
Fonte: Elaborado pelos autores.

Ato continuo os alunos evidenciaram aspectos positivos e negativos em relação ao trabalho em grupo, convergindo com a pesquisa de Ribeiro (2010) que “independente de seu grande potencial, o PBL, como todas metodologias educacionais (incluindo a convencional), tem vantagens e desvantagens”, conforme ilustrado no quadro 3.

Aspectos positivos	Aspectos negativos
Comprometimento do grupo com as atividades exigidas;	Problemas de comunicação;
Criatividade;	Falta de foco no trabalho;
Produtividade;	Falta de colaboração e integração da equipe;
Utilização de software;	Falta de conhecimento prévio;
Integração entre as diversas disciplinas do curso;	Ausência dos integrantes em todas as assessorias;
Trabalho em grupo;	Falta de tempo;
Troca de conhecimento entre os integrantes;	Falta de compartilhamento nas decisões.
Comunicação entre os membros;	Divisão não proporcional do trabalho para cada aluno;
Liderança;	Falta de iniciativa e de interesse;
Integração do projeto;	Desorganização da equipe;
Aprendizagem constante;	Trabalho incompletos;
Capricho;	Procrastinação e não cumprimento dos prazos;
Companheirismo;	Falta de respeito a opinião dos colegas;
Capacidade técnica; e	Falta de domínio da utilização do software; e
Experiência profissional.	Falta de compatibilização de horário para o desenvolvimento das atividades extraclasse.

Quadro 3: A percepção dos alunos em relação ao trabalho em pequenos grupos na interação dos diversos tipos de projetos
Fonte: Elaborado pelos autores.

Referente a avaliação da disciplina os discentes avaliaram os aspectos metodológicos expostos na tabela 1, atribuindo notas de 0 (zero) a 10 (dez), sendo zero a menor nota de concordância e dez a maior concordância. Assim sendo, a tabela 1 evidencia a média das notas atribuídas pelos alunos em cada item. Ressalta-se que houve excelente aceitação pelos discentes, uma vez que a média geral de aceitação envolvendo todos os itens foi 9,2.

Aulas Expositivas	Trabalho em Grupo	Papel do Professor	Assessoria	Recursos Eletrônicos	Recursos da Biblioteca	Projetos Integrados	Processo Avaliativo	Média dos Itens
8,4	9,3	9,6	9,6	8,8	8,0	9,7	9,9	9,2

Tabela 1: Média atribuída pelos alunos aos aspectos metodológicos da disciplina
Fonte: Elaborado pelos autores.

Fato este que pode ser comprovado pelos fragmentos dos relatos feitos pelos estudantes no tocante aos aspectos que mais contribuíram no processo de ensino aprendizagem, tais como:

Fragmento 01: “a disciplina foi de grande importância no curso, trazendo e integrando vários conhecimentos de matérias diferentes”;

Fragmento 02: “foi muito proveitoso estudar por meio de uma disciplina com PBL, pois o método provoca nos alunos a busca de novos conhecimentos”;

Fragmento 03: “há necessidade trabalhar em grupo, pois força o desenvolvimento das habilidades gerenciais. O despertar para novos conhecimentos, pois muito foi pesquisado e estudado para a criação de soluções”.

Fragmento 04: “o aspecto de fazer com que nós aprendêssemos a projetar e ao mesmo tempo integrar um projeto ao outro. Porque projetar em si, é fá-

cil! Mas, para fazer a compatibilização entre os projetos é necessário pensar”;

Fragmento 05: “o fato de ter a oportunidade de elaborar projetos ainda na faculdade, colaborou muito no meu aprendizado, pois, nos dá a chance de sanar dúvidas que só apareceriam depois de formado... Dúvidas estas que não apareceriam numa aula teórica convencional. De fato, é uma metodologia muito inovadora e interessante”;

Em contrapartida observou-se algumas críticas e sugestões de melhoria para a disciplina. A seguir destacam-se alguns fragmentos:

Fragmento 06: “incorporar a apresentação real de empresas que trabalham com integração de projetos para mostrar aos alunos a sua importância na vida fora da faculdade”.

Fragmento 07: “a inserção de Projeto de Geração de Resíduos na Construção Civil como parte do trabalho e uma reformulação quanto as assessorias, podendo haver a participação de outros professores ou, até mesmo de profissionais do mercado. Uma avaliação em relação às matérias de concreto armado e orçamento, pois não estão alinhadas com as necessidades da disciplina de SIC”;

Fragmento 08: “tendo em vista que a maioria dos projetos utiliza software específicos, creio que há necessidade de algumas aulas (ou matérias) para que possamos aprender a ferramenta, uma vez que nem todos os alunos possuem a prática dos mesmos”.

Dentre os fragmentos apresentados chama atenção o fragmento 08, pois vários alunos mencionaram esta situação em seus relatos. Contudo, destacam-se a dificuldade dos alunos de terem autonomia de sua própria aprendizagem e a desenvolverem estudos independentes, tendo em vista que a universidade disponibiliza os recursos tecnológicos, bem como, o pacote de softwares da Autodesk® para confecção dos projetos. Assim sendo, embora a metodologia do PBL tenha como objetivo incentivar o aluno a utilizar seus conhecimentos prévios e suas experiências profissionais, e a buscar novos conhecimentos os mesmos estão restritos ao pensamento clássico, em que o professor é o grande mentor, detentor e distribuidor do conhecimento por meio de aulas tradicionais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve por objetivo apresentar os resultados do uso do método Problem-Based Learning (PBL) no processo de ensino-aprendizagem relativo a disciplina Síntese e Integração dos Conhecimentos que aborda a integração e o gerenciamento de projetos multidisciplinares de edificações na engenharia civil. Entre os principais resultados destacam-se que inter e a multidisciplinariedade entre diversas disciplinas do curso promoveram maior aproximação do aluno com situações reais do mercado de trabalho, nas quais, não há um exercício profissional isolado das diversas áreas do conhecimento técnico, mas sim uma integração entre elas. Destaca-se que os produtos finais resultaram em trabalhos acadêmicos com qualidade e profundidade técnica-profissional.

Outro ponto de destaque é o trabalho colaborativo e cooperativo desenvolvido em grupos de alunos em busca de uma solução real que foi elaborar projetos de uma edificação de dois pavimentos em que a troca de experiências entre alunos e entre alunos e professor, corroboraram com

a construção do conhecimento individual de cada discente. Ao passo que os mesmos ao utilizarem o PBL, desenvolvem uma educação baseada na proposta do learn to learn (aprender a aprender) em que o aluno precisa realizar pesquisas independentes e o estudo autônomo de pontos já estudados em disciplinas já cursadas, bem como promover a integração entre elas.

No tocante ao trabalho em equipe os alunos desenvolveram competências de resolução de problema, tomada de decisão, respeito a opinião dos colegas, uma comunicação escrita e oral mais voltada a situações que serão encontradas em futuras reuniões profissionais.

O feedback semanal no decorrer da elaboração e da integração dos diversos projetos propostos na disciplina, fez com que os alunos aprendessem a aceitar críticas dos colegas e do docente, argumentar e discutir cientificamente sobre os temas técnicos embutidos nos projetos. Além disso, desenvolveu uma visão cíclica em que os projetos podem ser constantemente melhorados e integrados entre si, visando maior funcionalidade e melhoria no processo de construtibilidade.

Os resultados evidenciam que ao utilizar o PBL foi possível afastar-se da metodologia de ensino tradicional que permeia a grande maioria dos cursos de engenharia civil do Brasil, melhorar o nível de ensino e aprendizagem, desenvolver a capacidade de trabalhar em equipe, ampliar a percepção de que os projetos podem melhorar a qualidade. Contudo, se forem desenvolvidos isoladamente, sem integração entre eles, tornam as obras caras, geram desperdícios e deixam a desejar em relação a sua funcionalidade e finalidade.

Observa-se que esta pesquisa possui limitações quanto aos resultados atingidos, pois se trata de um diagnóstico das primeiras turmas que cursaram esta disciplina com abordagem de PBL nesta IES. Sugere-se que novas pesquisas sejam realizadas de forma mais ampla e mais aprofundada com a utilização de grupos de controle. Além disso, recomenda-se a realização de estudos comparativos da evolução da disciplina de SIC, incluindo novas turmas e ou em outras disciplinas de integração e gerenciamento de projetos multidisciplinares em diversas IES nacionais e internacionais.

REFERÊNCIAS

- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 5671: **Participação dos intervenientes em serviços e obras de engenharia e arquitetura**, Rio de Janeiro, 1990.
- CASALE, A.; KURI, N. P.; SILVA, A. N. R. Mapas cognitivos na avaliação da aprendizagem baseada em problemas. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 24, n.2, p. 243-263, 2011. <http://dx.doi.org/10.21814/rpe.3036>
- CHECCUCCI, É. S. **Ensino-aprendizagem de BIM nos cursos de graduação em engenharia civil e o papel da expressão gráfica neste contexto**. 2014. 235 f. Tese (doutorado Multi-institucional e Multidisciplinar em Difusão do Conhecimento) – Universidade Federal da Bahia. Faculdade de Educação, Salvador.
- CRESPO, G. P. Diretrizes para implantar a engenharia simultânea como ferramenta da gestão de projetos da construção civil. **TechHoje, IETEC**, mar. 2014. Disponível em : <http://www.techhoje.com.br/site/techhoje/categoria/detalhe_artigo/1823> Acesso em 09 ago. 2016.
- CYRINO, E. G.; TORALLES-PEREIRA, M. L. Trabalhando com estratégias de ensino-aprendizado por descoberta na área da saúde: a problematização e a aprendizagem baseada em problemas. **Caderno de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 20, n.3, p.780-788, maio/jun., 2004. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2004000300015>.
- DECKER, I. R.; BOUHUIJS, P. A. J. Aprendizagem baseada em problemas e metodologia da problematização: identificando e analisando continuidades e descontinuidades nos processos de ensino aprendizagem. In.: ARAÚJO, U. F. ; SASTRE, G. (Orgs.). **Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior**. São Paulo: Summus, 2009, p. 177-204.
- DUCH, B. J.; GROH, S. E.; ALLEN, D. E. Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education. In.: DUCH, B. J.; GROH, S. E.; ALLEN, D. E. **The power of problem-based learning: a practical “how to” for teaching undergraduate courses in any discipline**. Virginia: Stylus Publishing, 2001, p. 3 -12.
- ENEMARK, S.; KJAERSDAM, F. A ABP na teoria e na prática: a experiência de Aalborg na inovação do projeto no ensino universitário.. In.: ARAÚJO, U. F. ; SASTRE, G. (Orgs.). **Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior**. São Paulo: Summus, 2009, p. 17-42.
- FERNANDEZ, J. M. M.; CABAL, V. A.; BALSERA, J. V.; HUERTA, G. M. Application of PBL methodology to the teaching of engineering project management. **Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice**, v. 136, n. 1, p. 58-63, Abr., 2010, DOI: 10.1061/(ASCE)EI.1943-5541.00000002
- HMELO-SILVER, C. E. Problem-based learning: what and how do students learn? **Education Psychology Review**, v. 16, n. 3, p. 235-266, Sep. 2004. <http://dx.doi.org/10.1023/B:EDPR.0000034022.16470.f3>
- HELDMAN, K. **Project management professional exam: study guide**. Indianápolis: Wiley Publishing, 2009.
- HUSSEY, J.; HOLDEN, M. T.; LYNCH, P. Utilising action research as an approach to evaluating the design of a problem-based learning programme. In.: DAVIES, J.; GRAAFF, E.; KOLMOS, A. (Eds.). **PBL across the disciplines: research into best practice**. Denmark: Aalborg University Press; UNESCO Chair in PBL, 2011, p. 67-79.
- MARTINS, D. B.; ESPEJO, M. M. S. B. **Problem Based Learning – PBL no ensino de contabilidade: guia orientativo para professores e estudantes da nova geração**. São Paulo: Atlas, 2015.
- MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009, p.53-75.
- MELHADO, S. B. (Coord.) **Coordenação de projeto de edificações**. São Paulo: O Nome da Rosa, 2005.
- METTETAL, G. Classroom Action Research as Problem-Based Learning. In.: LEVIN, B. B. (Ed.) **Energizing teacher education and Professional development with Problem-based learning**. ASCD, 2001, p.108-120.
- MOESBY, E. Perspectiva geral da introdução e implementação de um novo modelo educacional focado na aprendizagem baseada em projetos e problemas. In.: ARAÚJO, U. F.; SASTRE, G. (Orgs.). **Aprendizagem baseada em problemas no ensino superior**. São Paulo: Summus, 2009, p. 43-77.
- NEWMAN, M. J. Problem-based learning: an introduction and overview of the key features of the approach. **Journal of Veterinary Medical Education (JVME)**, v. 32, n.1, p.12-20, 2005. DOI: 10.3138/jvme.32.1.12
- NÓBREGA JUNIOR, C. L.; MELHADO, S. B. Coordenador de projetos de edificações: estudo e proposta para perfil, atividades e autonomia. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 8, n. 1, p. 69-89, jan.-jun, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.4237/gtp.v8i1.244>>.

ONO, R.; ORNSTEIN, S. W.; OLIVEIRA, F. L.; GALVÃO, W. J. F. Avaliação pós-ocupação: pré-teste de instrumentos para verificação do desempenho de empreendimentos habitacionais em sistemas construtivos inovadores. **Gestão e Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 10, n. 1, p. , jan./jun, 2015. Disponível em: <<http://dx.doi.org.br/10.11606/gtp.v10i1.88979>>.

PEIXOTO, M. C. L. P.; BRAGA, M. M. **Graduação e exercício profissional**: formação e trabalho de engenheiros graduados na UFMG. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2007.

RIBEIRO, L. R. C. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 2, p. 23-32, 2008. Disponível em:<http://www.carlosmello.unifei.edu.br/Disciplinas/epr-201/Artigos%20Temas/PBL_2008.pdf>. Acesso em 09 ago. 2016.

RIBEIRO, L. R. C. **Aprendizagem baseada em problemas (PBL)**: uma experiência no ensino superior. São Carlos: UduFSCAR, 2010.

SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. F; LUCIO, M. P. B. **Metodologia da Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013, p. 514-520.

SCHMIDT, H. G. Problem-based learning: rationale and descriptions. **Medical Education**, v.17, p.11-16, 1983. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2923.1983.tb01086.x>

SAVIANI, D. **Escola e democracia**: teorias da educação, curvatura da vara, onze teses sobre a educação política. Campinas-SP: Autores Associados, 2002.

WRIGHT, S. L.; SMITH, M.; DUNCAN, M. Student perceptions and experiences of problem-based learning in first year undergraduate sports therapy. In.: DAVIES, J.; GRAAFF, E.; KOLMOS, A. (Eds.). **PBL across the disciplines**: research into best practice. Denmark: Aalborg University Press; UNESCO Chair in PBL, 2011, p. 92-105.

Correspondência

Paulo Adeildo Lopes, pauloalopes@uel.br
Daiana Bragueto Martins, daiana@uel.br

