



SIMULAÇÃO DE PROJETOS: EXPERIÊNCIAS INTERDISCIPLINARES EM UM EDIFÍCIO DE CONCRETO ARMADO

Arnaldo Dias de Almeida Neto – contatoplano@arnaldoalmeida.com.br
Faculdade Internacional da Paraíba
Av. Monsenhor Walfredo Leal, 512. Tambiá.
58.020-540 – João Pessoa – Paraíba

Julyérica Tavares de Araújo – julyerica.araujo@fpb.edu.br
Faculdade Internacional da Paraíba
Av. Monsenhor Walfredo Leal, 512. Tambiá.
58.020-540 – João Pessoa – Paraíba

Luiz Florival Cipriano – professorcipriano10@gmail.com
Faculdade Internacional da Paraíba
Av. Monsenhor Walfredo Leal, 512. Tambiá.
58.020-540 – João Pessoa – Paraíba

Rosana Andréa Coêlho Mergulhão – rosana.andrea@fpb.edu.br
Faculdade Internacional da Paraíba
Av. Monsenhor Walfredo Leal, 512. Tambiá.
58.020-540 – João Pessoa – Paraíba

Resumo: *A simulação de projetos consiste de uma estratégia pedagógica baseada na interdisciplinaridade compósita, que reúne as disciplinas sem perder a autonomia de seus procedimentos metodológicos. Ele tem o objetivo de proporcionar ao estudante do curso de Engenharia Civil da Faculdade Internacional da Paraíba, FPB, a oportunidade de elaborar, calcular e integrar vários projetos referentes à um edifício de concreto armado, visando uma relação teoria-prática próxima a realidade profissional. A estratégia pedagógica é desenvolvê-los, respaldado pela disciplina ofertada no semestre, a partir do desenho arquitetônico fornecido pelo professor. A metodologia compreende a discussão do plano proposto no âmbito das equipes, seguido pela busca de soluções, etapas e estratégias para o desenvolvimento, finalizado com a elaboração de memoriais, relatórios, quantitativos e plantas para a entrega, dentro das definições e de um cronograma pré-estabelecido. O processo de avaliação contempla estratégias de avaliação individual realizada por cada orientador e seu respectivo grupo. Os conteúdos expostos numa sequência pré-determinada, com ênfase no raciocínio e na habilidade de projetar, calcular e buscar soluções alternativas facilitou a estruturação das ideias, assim como promoveu a identificação, por parte dos docentes, dos resultados alcançados por cada um dos grupos.*

Palavras-chave: *Simulação de Projetos, Estratégia Pedagógica, Interdisciplinaridade compósita.*



1 INTRODUÇÃO

A indústria da construção civil tem apresentado grandes avanços tanto em termos organizacionais como em termos tecnológicos. Em sua maioria, estes avanços têm sido observados no canteiro de obra, especificamente, nos processos de execução da obra.

Para ampliar o grau de industrialização desse setor o foco passou a ser o processo. Este processo possui oportunidades de melhorias na etapa de integração de projetos de engenharia, que podem comprometer os prazos, os custos e a qualidade da obra.

Tal fato requer uma análise da formação dos engenheiros que é voltada para a elaboração dos projetos, de forma isolada, em suas disciplinas. Sem desenvolver a habilidade de identificar as interferências entre eles e, de elaborar soluções para ajustar as incompatibilidades.

Neste contexto, foi desenvolvida proposta pedagógica cujo objetivo é fazer a simulação, proporcionando ao estudante a oportunidade de elaborar, calcular e integrar vários projetos de Engenharia de um edifício de concreto armado, com o propósito de obter uma relação teoria-prática próxima à realidade profissional.

A simulação está baseada na interdisciplinaridade compósita, que reúne as disciplinas sem perder a autonomia de seus procedimentos metodológicos (BICALHOI, 2017).

Este trabalho apresenta um relato de experiência dos docentes com a adoção desta metodologia nas disciplinas profissionalizantes e específicas do curso de engenharia civil da Faculdade Internacional da Paraíba.

2 SIMULAÇÃO DE PROJETOS

A simulação representa uma “técnica” ou uma tecnologia e centra-se na recriação de situações da vida real. Visa permitir aos estudantes o desempenho prático ou a aquisição de habilidades em um ambiente seguro (GABA apud BRANDÃO et al, 2014).

No caso da simulação de projetos seria criar em sala de aula as condições ocorridas num escritório de engenharia, dando oportunidade aos estudantes de experimentar soluções com base em dados próxima da realidade.

A estratégia da simulação no curso de engenharia civil da Faculdade Internacional da Paraíba, FPB, teve início no segundo semestre de 2016, com os estudantes da 7ª série do curso e envolveu duas disciplinas. Neste ano, passou a envolver mais duas séries e seis disciplinas.

A integração é o foco principal: integração de grupos e estudantes, integração de temas e tecnologias, integração de resultados em produtos consistentes. No entanto, essa integração depende de outro nível, a qual não é vista na prática diária da disciplina, mas é determinante para o seu êxito: a integração dos professores entre si para buscarem um propósito em comum na prática docente, a integração pacífica e comunicativa entre professores e alunos na busca por projetos e respectivos produtos com clareza, objetividade, produtividade e, sobretudo relações humanas confiáveis e de valor.

2.1 Estratégia pedagógica

A estratégia pedagógica a ser adotada para a consolidação do aprendizado faz grande diferença no desenvolvimento das competências e habilidades do engenheiro. Assim sendo, ela precisa ser fundamentada em situações concretas e recorrendo aos conhecimentos e conteúdos curriculares na medida das necessidades requeridas por essas situações.

Dessa forma, foram utilizadas as seguintes estratégias (ver “Figura 1”):

Organização



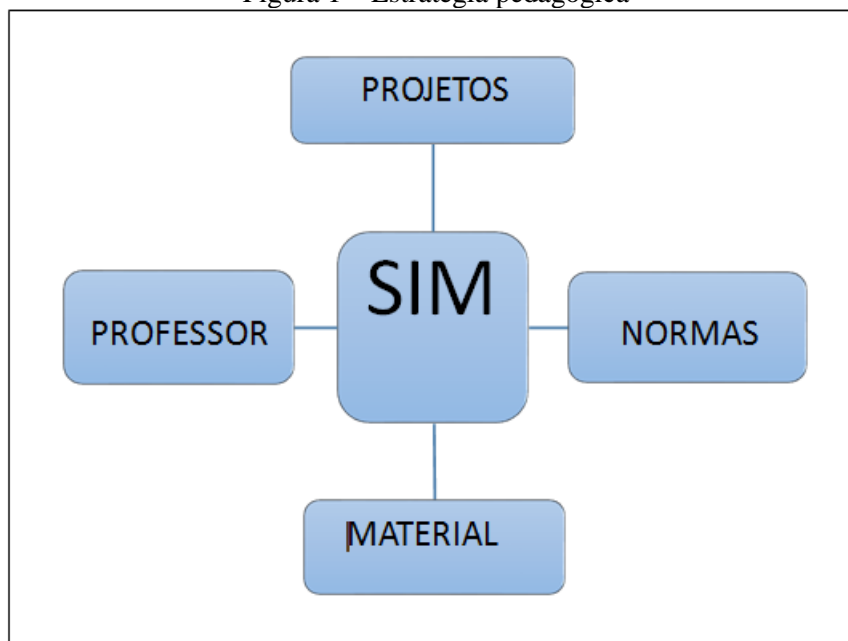
Promoção





- Professor exercendo a função de apresentar a fundamentação teórica, contextualizando os conteúdos do plano de ensino e o desenvolvimento do projeto a ser apresentado;
- Inicia-se com a análise do desenho arquitetônico e segue com o desenvolvimento dos demais, descritos no decorrer do texto, e que geram memoriais descritivos, relatórios, quantitativos, dentre outros documentos de engenharia civil;
- As normas ABNT são imprescindíveis para qualquer elaboração de projetos, pois as mesmas dão as diretrizes e parâmetros para desenvolver com segurança e qualidade.
- O material didático que inclui livros técnicos, artigos, ferramentas tecnológicas, como softwares, hardwares, entre outros.

Figura 1 – Estratégia pedagógica



2.2 Metodologia de ensino

A metodologia compreende um conjunto de etapas que ocorrem no contexto de uma disciplina, mas que se concluem juntas. (Ver “Figura 2”)

Inicialmente, o projeto é discutido e elaborado em cada disciplina, baseado na ementa, nos planos de ensino e nas discussões realizadas pelos professores em sala de aula. É de alta relevância um planejamento, com procedimentos, regras claras e com a finalidade de buscar a qualidade e produtividade.

Em seguida, as equipes discutem as soluções, etapas e estratégias para o desenvolvimento do projeto. Lembrando que a formação das equipes e dos estudantes deve ser a mesma durante toda a elaboração em todas as disciplinas.

Paralelamente as discussões nas equipes, os docentes esclarecem dúvidas e orientam os discentes na continuidade do projeto. A interdisciplinaridade também ocorre, pois os professores conversam entre si e os estudantes tiram suas dúvidas com todos os professores.



Concluídas as discussões e a elaboração da etapa, os estudantes organizam a documentação, através de memoriais, relatórios, quantitativos e desenhos para a entrega, dentro das definições e de um cronograma pré-estabelecido.

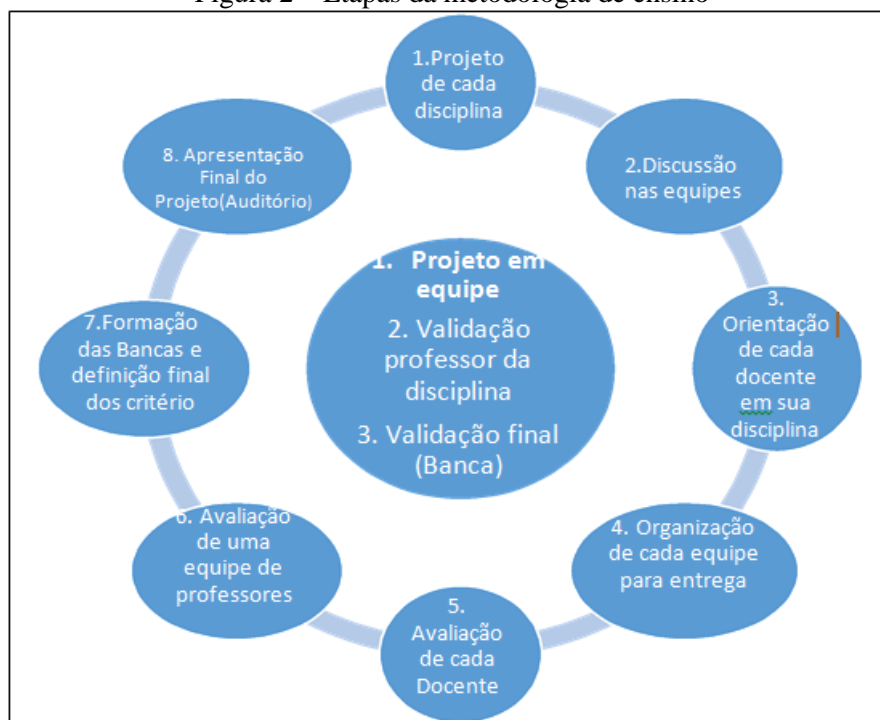
Entregues os documentos de cada etapa, cada docente passa a avaliar o desempenho coletivo e individual na disciplina dentro dos critérios pré-estabelecidos no início do semestre.

Antes de concluir o semestre, uma equipe de professores faz uma triagem dos projetos, buscando elencar aqueles com os melhores resultados quanto á qualidade, produtividade e da relação custo – benefício. Os trabalhos têm também, um peso pré-definido na avaliação de cada disciplina.

O próximo passo é formar bancas, com o professor de cada disciplina, formando uma tríade em consonância com a importância de cada disciplina no projeto elaborado. A banca buscará aperfeiçoar os critérios inicialmente definidos para cada disciplina, com os docentes contribuindo para a melhoria da avaliação na apresentação final.

Encerrando o ciclo, a apresentação final, dentro de um prazo, também pré-definido, onde os acadêmicos e os docentes irão colher os frutos plantados durante o semestre. É a etapa na qual serão apresentados os melhores projetos e a melhores soluções de um trabalho desenvolvido durante um semestre.

Figura 2 – Etapas da metodologia de ensino



2.3 Resultados alcançados

Alguns resultados parciais que deram início a este trabalho foram obtidos no segundo semestre de 2016, nas disciplinas estruturas de concreto armado I e instalações hidro sanitárias, a aplicação das teorias e conceitos utilizados em sala de aula, sendo desenvolvidos em um projeto de engenharia civil, através dos desenhos arquitetônicos de um edifício de quatro andares.



Na disciplina “Estrutura de Concreto Armado I”, partiu-se da locação das formas das lajes, vigas e pilares até o cálculo das lajes e vigas. Para tanto, foi apresentado à forma manual, mas também houve o estímulo ao uso de software para o apoio ao desenvolvimento dos cálculos dos projetos estruturais nessa mesma disciplina. O que se observou foi que parte das equipes chegou a fazer uso desta ferramenta.

Tabela 01 – Formação das equipes para o projeto estrutural e modus operandi.

| Turmas | Número de Estudantes | Número de Equipes | Trabalhos desenvolvidos com Software | Trabalhos desenvolvidos com outras ferramentas |
|-------------|----------------------|-------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------|
| P07 - Manhã | 15 | 04 | 02 | 02 |
| P07 - Noite | 46 | 12 | 04 | 08 |
| Total | 61 | 16 | 06 | 10 |

No caso da disciplina de “Instalações Hidro Sanitárias”, iniciou-se com o sistema de água fria, depois se seguiu para o de esgoto, pluvial e incêndio. A abordagem desta disciplina foi por etapas, partindo do levantamento de utilidades, o projeto básico e o executivo. Isso permitiu verificar que os estudantes se apropriaram bem e conseguiram reproduzir para os demais projetos de hidros sanitários com mais facilidade.

Na conclusão dessas disciplinas foram entregues os seguintes documentos:

- Memorial descritivo das Instalações Prediais e parte do Projeto
- Estrutural;
- Quantitativos dos materiais respectivamente;
- Desenhos referentes aos conteúdos e ementas das disciplinas do semestre.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho apresenta um relato de experiência dos docentes com a adoção de uma estratégia pedagógica cujo objetivo foi fazer a simulação, proporcionando ao estudante a oportunidade de elaborar, calcular e integrar vários projetos de Engenharia de um edifício de concreto armado, com o propósito de obter uma relação teoria-prática próxima a realidade profissional.

Da análise dos resultados obtidos observou-se que foi mais prático e objetivo o aprendizado dos conteúdos ministrados nas disciplinas, independentemente de quais fossem os formatos e tipos de documentos por meio dos quais os alunos registraram cada uma das partes do projeto.

Desta forma, infere-se que esse modelo educacional passa a ser viável, diante do processo de independência e globalização vivenciado no cenário atual. Hoje o aluno quer participar ativamente do processo de ensino-aprendizagem como protagonista e não mais ser um receptor de conhecimentos.

Portanto, o velho paradigma da abordagem pedagógica tradicional, os quais consideram que ensinar significa ditar regras, impor disciplina ou ainda repetir o que os livros didáticos apresentam, passa a fazer parte do todo. Deve fundar-se em novas concepções de ensino, baseadas na realidade do educando e na liberdade de pesquisar, de construir o próprio saber sistematizado a partir do conhecimento teórico, das normas técnicas e dos livros didáticos.



Trata-se de criar vínculos de diálogo com a realidade, de modo criativo e crítico, pois são as dúvidas e indagações que movem o homem. Com a prática entendemos que a utilização de projetos, a partir da sala de aula, passa também pelo entendimento dos alunos que, na maioria dos casos não estão acostumados a utilizar esta prática como parte integrante do dia a dia.

A busca do conhecimento necessário para que cada indivíduo consiga atingir as suas metas na sua passagem pela universidade. Portanto, os objetivos de se conseguir trabalhar, a partir da sala, a busca da autonomia do aluno, de uma forma mais humana, ao invés de uma aula analógica e tradicional.

Com isso, é possível afirmar que a estratégia da simulação de projetos no curso de Engenharia Civil da Faculdade Internacional da Paraíba, FPB, foi eficaz. Os conteúdos expostos numa sequência pré-determinada, com ênfase no raciocínio e na habilidade de projetar, calcular e buscar soluções alternativas facilitou a estruturação das ideias, assim como promoveu a identificação, por parte dos docentes, dos resultados alcançados por cada um dos grupos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

_____. **NBR 6023**: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14724**: informação e documentação – trabalhos acadêmicos – apresentação. Rio de Janeiro, 2011.

BICALHOI, L. M. OLIVEIRA, M. **Aspectos conceituais da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade e a pesquisa em ciência da informação**. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/eb/article/viewFile/1518-2924.2011v16n32p1/19336>> Acesso em: 21 de maio de 2017.

BOTELHO, Manoel Henrique Campos; MARCHETTI, Osvaldemar. Concreto armado eu te amo. 7. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2013. v.1.

BRANDÃO, C. F. S. et al, **A simulação realística como ferramenta educacional para estudantes de medicina**. Disponível em: <<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/scientiamedica/article/viewFile/16189/1485>> Acesso em: 21 de maio de 2017.

ENGEL, Heino. Sistemas estruturais. Barcelona: Gustavo Gili, 2001. 351p, il.

FAZENDA, I.C.A. (Org.). A pesquisa em educação e as transformações do conhecimento. Campinas: Papirus, 2004. 159p, il.

FUSCO, Péricles Brasiliense. Estruturas de concreto: solicitações tangenciais. São Paulo: Pini, 2008. 328p, il.

MATTOS, Aldo Dórea. Como preparar orçamento de obras: dicas para orçamentistas: estudo de caso; exemplos. 2ª ed. São Paulo: Pini, 2014. 278p, il.

REBELLO, Yopanan Conrado Pereira. Bases para o projeto estrutural na arquitetura. São Paulo: Ziguarte, 2007. 288p, il.

Organização



Promoção





PROJECT SIMULATION: INTERDISCIPLINARY EXPERIENCES IN AN ARMED CONCRETE BUILDING

Abstract: *The simulation of projects consists of a pedagogical strategy based on composite interdisciplinary, which brings together the disciplines without losing the autonomy of their methodological procedures. It aims to provide the student of the Civil Engineering course of the International Faculty of Paraíba, FPB, with the opportunity to elaborate, calculate and integrate several projects related to an armed concrete building, aiming at a theory-practice relationship close to professional reality. The pedagogical strategy is to develop them, backed by the discipline offered in the semester, from the architectural design provided by the teacher. The methodology comprises the discussion of the proposed plan within the scope of the teams, followed by the search for solutions, stages and strategies for the development, finalized with the elaboration of memorials, reports, quantitative and plants for the delivery, within the definitions and of a pre-established. The evaluation process includes individual assessment strategies carried out by each supervisor and his / her respective group. The content exposed in a predetermined sequence, with an emphasis on reasoning and the ability to design, calculate and seek alternative solutions facilitated the structuring of ideas, as well as promoted the identification, by the teachers, of the results achieved by each of the groups.*

Key-words: *Simulation of Projects, Pedagogical Strategy, Interdisciplinary.*

Organização



Promoção

