



UTILIZAÇÃO DE PROJETOS DE DIMENSIONAMENTO DE ADUTORAS E CANAIS NA DISCIPLINA HIDRÁULICA DO CURSO DE GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA CIVIL

Maria Leandra Madeiro de Souza – leandraufal@gmail.com
Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão
Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849, Bairro: Cidade Universitária
57.480.000 – Delmiro Gouveia – AL

Kelliany Medeiros Costa – kellianymceng@gmail.com
Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão
Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849, Bairro: Cidade Universitária
57.480.000 – Delmiro Gouveia – AL

Thiago Alberto da Silva Pereira – thiago_alb@hotmail.com
Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão
Rodovia AL 145, Km 3, nº 3849, Bairro: Cidade Universitária
57.480.000 – Delmiro Gouveia – AL

Resumo: Durante a graduação estudantes do curso de engenharia civil tem como disciplina obrigatória, hidráulica. É importante ressaltar, que o processo de aprendizagem depende da metodologia de ensino. Pois, o docente tem que orientá-los da melhor forma para não ter dúvidas a respeito de determinados conteúdos. Como por exemplo, o dimensionamento de adutoras e canais que gera discussões entre alunos sobre o grau de dificuldade. Assim, notou-se que durante toda graduação é fundamental um conhecimento teórico e prático, dessa maneira tem como objetivo geral transmitir ao aluno o poder de tomar decisões e observar as consequências do mesmo. Um projeto foi sugerido em uma das etapas de avaliação analisando de modo prático a respeito do dimensionamento, e em seguida um questionário foi aplicado aos alunos com intuito em saber o grau de satisfação sobre o projeto. Dessa forma, o professor forneceu as coordenadas iniciais para que o aluno fosse capaz de realizar as escolhas de necessárias para abastecer água do ponto de captação, até determinada cidade, e consequentemente realizar os cálculos. Os resultados apontaram que este processo avaliativo foi bem aceito pelos alunos e houve uma redução no número de reprovações da disciplina.

Palavras-chave: Hidráulica, Métodos Avaliativos, Metodologia de ensino.

1 INTRODUÇÃO

A proposta do projeto pedagógico em Universidades propõe o ensino e aprendizagem com abordagem de diversos conteúdos que fazem com que alunos possuam uma relação teórica e prática com intuito em obter futuras decisões. De modo geral, os assuntos abordados em sala de aula são importantes para fases de compreensão na realidade da vida profissional, especificamente nos cursos de engenharia. Observa-se a importância em utilizar aspectos



teóricos, com orientação de um docente capacitado em criar metodologias de ensino que impõe ao aluno decisões próximas da realidade e com raciocínio de futuros engenheiros.

De modo ao debate sobre a metodologia de ensino aplicada em sala de aula, estudos comprovam que entender o processo avaliativo é o primeiro passo para avançar no desenvolvimento a respeito da avaliação aliada a aprendizagem do aluno. E tem como objetivo geral uma base para melhorar a prática vista em sala de aula (MARCHADO & LORDELO,2009).

Em raciocínio semelhante temos que o nível de conhecimento do aluno e a ação do docente resulta em um planejamento, avaliação, multidisciplinaridade (ação do docente) e interdisciplinaridade (conhecimento) está implícita pelo professor, mas deve ser informada na organização do planejamento fazendo parte de todo processo de método de aprendizagem (LUZ,1997).

A aplicação de métodos avaliativos avesso à aplicação de exames convencionais podem aumentar a integração das esferas teoria-prática dos componentes curriculares do curso de engenharia e incrementar o processo de aprendizagem dos discentes, não sendo diferente para disciplina de hidráulica. A ementa do referido componente dispõe sobre, entre outros tópicos, funcionamento de orifícios, bocais e vertedouros; cálculo dos condutos forçados; hidráulica dos sistemas de recalques e condutos livres.

Estes tópicos são facilmente associados a realização de projetos de dimensionamento de estruturas hidráulicas para quaisquer que seja o fim. Deste modo, este trabalho visa trazer a percepção dos discentes a luz de aplicação de um processo avaliativo e com aplicação de questionários, baseado em projetos de dimensionamento de adutoras e canais, na disciplina de hidráulica dos cursos de Engenharia Civil da Universidade Federal de Alagoas – Campus Sertão.

2 METODOLOGIA

2.1 O processo avaliativo proposto

O processo avaliativo aqui descrito consiste na elaboração de projetos de dimensionamento de canais e estruturas de recalque. Assim, o docente forneceu uma planilha (Tabela 1) que constava os nomes das cidades e as coordenadas de ponto de captação que corresponde a um corpo d'água próximo a referida cidade. A ideia do trabalho é fazer o dimensionamento da estrutura hidráulica que conduza água do ponto de captação a sede municipal.

Tabela 1- Dados sobre as coordenadas das respectivas cidades

EQUIPE	CIDADES	COORDENADAS DO CORPO D'ÁGUA
1	A	9°27'48.15"S ; 38°03'16.47"O
2	B	9°33'34.78"S ; 37°52'10.16"O
3	C	9°07'01.26"S ; 38°17'18.86"O
4	D	9°36'26.38"S ; 37°13'28.51"O
5	E	9°35'28.12"S ; 37°22'57.26"O



6	F	9°53'06.57"S ; 36°28'33.19"O
7	G	9°50'29.71"S ; 36°29'42.87"O
8	H	9°24'46.36"S ; 35°49'46.54"O
9	I	9°33'51.17"S ; 36°59'37.01"O
10	J	9°40'07.35"S ; 36°25'32.42"O
11	K	9°57'43.20"S ; 36°23'16.06"O
12	L	9°38'06.45"S ; 36°08'45.65"O
13	M	9°15'37.49"S ; 38°00'41.91"O
14	N	9°19'59.34"S ; 38°01'15.12"O
15	O	9°33'04.08"S ; 37°15'38.46"O
16	P	9°55'56.41"S ; 36°41'20.07"O
17	Q	9°56'25.23"S ; 36°47'37.00"O
18	R	9°46'50.59"S ; 36°19'28.26"O

Foi dado o cuidado para que as cidades apresentadas na Tabela 1 tenham localização próxima a cidade que o Campus Universitário está instalado além da própria cidade (Delmiro Gouveia), de maneira que boa parte dos alunos estejam familiarizado com os municípios, haja vista que os discentes desta turma são de diversas cidades que circunvizinha Delmiro Gouveia- AL.

Prosseguindo, os discentes foram divididos em duplas e foram orientados a coletar informações utilizando o software Google Earth®, as quais são: altitude da cidade; altitude do ponto de captação e distância entre os dois pontos. Além disso, foi sugerido a consulta ao censo do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para obter a população urbana das cidades.

Desse modo, observa-se que a altitude dos pontos de captação é sempre menor que a das cidades, assim propôs na primeira parte do trabalho o dimensionamento da adutora por bombeamento (estruturas de sucção, recalque e sistema moto-bomba). Na segunda parte, foi invertido hipoteticamente as atitudes dos pontos de captação e cidade, de maneira que a cidade se localize no ponto mais alto do sistema, assim a solução seria a construção de um canal.



2.2 Percepções dos discentes

As percepções dos discentes frente ao processo avaliativo acima descrito foram identificadas a partir de aplicação de questionários que visam medir a satisfação dos mesmos em relação a aprendizagem, desempenho e inserção dos conteúdos. A figura 1 ilustra o questionário utilizado.

Figura 1- Modelo do questionário

- 1) Na sua opinião, o trabalho prático de hidráulica contribuiu para melhor entendimento a respeito do assunto?
- SIM() NÃO() INDIFERENTE()
- 2) Você acha que com a realização deste trabalho, seu entendimento do assunto seria maior em relação a aplicação de um exame convencional (PROVA)
- SIM() NÃO() NÃO SEI()
- 3) Qual avaliação você faz a respeito do trabalho no que concerne à parte para dimensionar o sistema adutor, em relação a dificuldades e aplicabilidade do projeto?
- 1() 2() 3() 4() 5() NÃO QUERO OPINAR()
- 4) Qual avaliação você faz a respeito do trabalho no que concerne à parte para dimensionar o canal, em relação a dificuldades e aplicabilidade do projeto?
- 1() 2() 3() 4() 5() NÃO QUERO OPINAR()
- 5) A teoria e a prática devem ser interligadas, mas no caso do dimensionamento do canal o aluno teve que fazer escolhas como se fossem situação reais para abastecer determinada cidade. Em sua opinião o seu projeto pode ser executado sem qualquer empecilho?
- SIM() NÃO()

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1. Percepções dos discentes

De acordo com o questionário aplicado, notou-se que os discentes concluíram que o projeto prático aplicado como método de avaliação, resultou em uma melhor compreensão em relação ao conteúdo. Assim, tornou-se possível perceber que 94,4% dos entrevistados afirmam que a aplicação deste trabalho na visão dos discentes, teve como objetivo um melhor entendimento sobre o assunto de condutos e o dimensionamento do canal, do que a aplicação de um exame convencional (aplicação de prova e outros métodos avaliativos).

Prosseguindo, em uma escala de 1 a 5 considerando do menor para o maior o nível de dificuldade em dimensionar o sistema adutor, os alunos avaliaram em 50% o conceito 4, conceito 3 em 27,8%, conceito 5 com 16,7% e 5,6% dos entrevistados não quiseram opinar. No que concerne a parte de dimensionar o canal em relação as dificuldades encontradas e



aplicabilidade do projeto os resultados constaram em uma escala de 1 a 5 que com 27,8% consideraram o conceito 3 e 4, para o conceito 5 foi avaliado em 22,2%, com isso 11,1% não quiseram opinar e os conceitos 1 e 2 receberam 5,6%.

Assim, verificou-se que o presente trabalho é bem avaliado, e sendo necessário que os discentes tiveram que tomar decisões, além de aplicabilidade prática se tornou mais real e compreensivo. Por fim, conclui-se que dos entrevistados 50% avaliaram que seus projetos poderiam ser aplicados sem empecilhos, e os outros 50% analisaram que haveriam empecilhos para a implantação de seus projetos. Os resultados supracitados podem ser vistos a seguir.

Figura 2- Gráfico correspondente a pergunta sobre a avaliação dos alunos em aplicação do trabalho

Na sua opinião, o trabalho prático de hidráulica contribuiu para melhor entendimento a respeito do assunto?



Figura 3- Gráfico correspondente a pergunta sobre a compreensão dos alunos sobre trabalho e prova

Você acha que com a realização deste trabalho, seu entendimento do assunto seria maior em relação a aplicação de um exame convencional (PROVA)

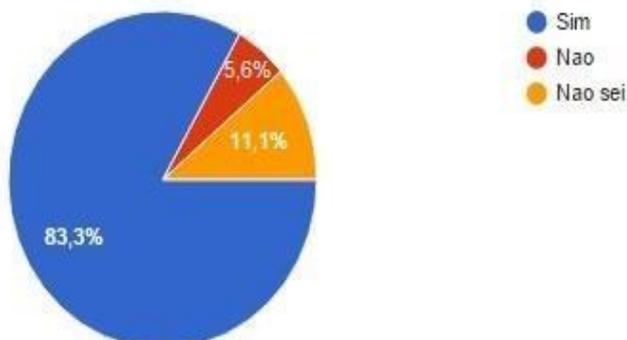




Figura 4 - Gráfico correspondente a pergunta sobre a dificuldade e aplicabilidade do projeto

Qual avaliação você faz a respeito do trabalho no que concerne à parte para dimensionar o sistema adutor, em relação a dificuldades e aplicabilidade do projeto?

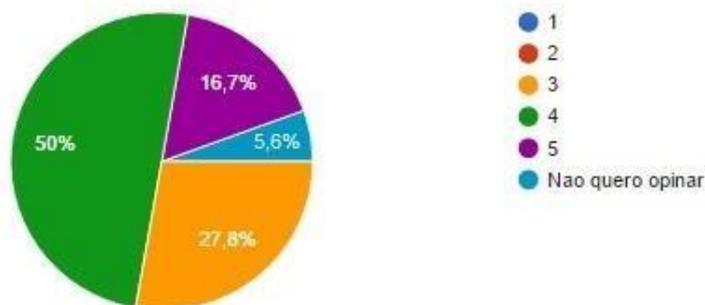
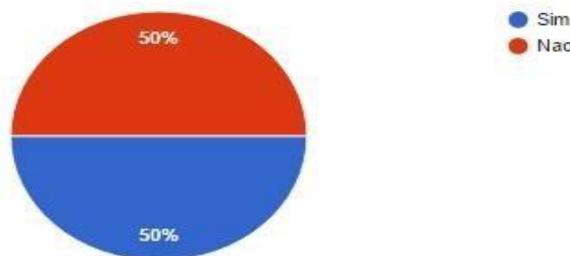


Figura 5 - Gráfico correspondente sobre a visão dos alunos de seu projeto

A teoria e a prática devem ser interligadas, mas no caso do dimensionamento do canal o aluno teve que fazer escolhas como se fossem situação reais para abastecer determinada cidade. Em sua opinião o seu projeto pode ser executado sem qualquer empecilho?



De acordo com os argumentos supracitados observa-se o quanto foi importante saber a opinião do aluno sobre a nova metodologia implantada pelo docente da Universidade Federal de Alagoas. O sistema de adução e dimensionamento do canal é complexo, mas após a realização do projeto os alunos podem confirmar seu grau de aprendizagem, após sair do método de avaliação convencional.

3.2. Resultados do processo avaliativo

Com intuito de aferir a eficiência do processo avaliativo aqui analisado é mostrada a evolução temporal da porcentagem de reprovações da disciplina de hidráulica nos períodos letivos anteriores ao período onde foi aplicada esta avaliação, conforme pode ser visto na Tabela 1.

Tabela 1- Evolução Temporal das Reprovações na Disciplina de Hidráulica

Semestre Letivo	2013.2	2014.1	2014.2 Turma A	2014.2 Turma B	2015.1
Reprovações	29,2%	64,5%	47,1%	63,3%	29,7%



Verificou-se que os níveis de reprovação do semestre 2015.1, o qual foi aplicada a avaliação em tela, foi de 29,7% bastante inferior aos níveis dos semestres de 2014.1 e 2014.2 que podem ultrapassar os valores de 60%. Logicamente, que não somente o número de aprovações pode ser indício da eficiência do uso do processo avaliativo aqui em estudo, pois diversos fatores podem influenciar o desempenho dos alunos. Uma informação que talvez seja relevante é que o semestre de 2015.1 foi marcado por uma greve de 4 meses.

Na verdade, os resultados dos questionários associados a evolução temporal das reprovações podem dar um subsídio maior na indagação a respeito da eficiência do processo avaliativo utilizado. E após os resultados comprovou-se que a metodologia de ensino obteve resultados satisfatório no que concerne as etapas de conhecimento e futura aplicação na vida profissional como engenheiros(as).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em suma tem-se que a avaliação da aprendizagem em todos os níveis de graduação tem características em sua metodologia classificado como processo pedagógico complexos e de extrema relevância. Sendo de termo de responsabilidade que o docente mude quando necessário a maneira avaliativa para que alunos possam compreender da melhor forma possível a respeito de assuntos abordados em sala de aula (LUZ,1997).

Com base no exposto, o docente realizou um projeto relacionado a disciplina hidráulica no curso de engenharia civil em nível de graduação pela UFAL - Campus do sertão. Visando o conhecimento do aluno a respeito da disciplina o método de ensino foi primordial para tal entendimento.

Dois critérios foram utilizar para aferir o método de avaliação utilizado, os resultados dos dois critérios convergem para efetividade deste processo avaliativo. O primeiro (questionário) mostrou a satisfação do aluno em tomar decisões no que concerne ao dimensionamento do canal e sistema adutor, como definir o tipo de solo e a temperatura média local, que facilitar o aluno entender os motivos destas definições.

O segundo critério (índices de reprovação) mostrou uma redução do número de discentes reprovado, o que pode evidenciar a maior compreensão do conteúdo explorado pelo professor. Deste modo, recomenda-se a utilização deste processo avaliativo para outros componentes curriculares do curso de Engenharia Civil.

Agradecimentos

Ao professor Thiago Alberto da Silva Pereira pela contribuição nesse artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em:<<http://cidades.ibge.gov.br>>. Acesso em: 25 jan. 2017.

LUZ, A.A. A avaliação no Ensino Superior. Educar, Curitiba. N.13, p 55-66. 1997. Editora da UFPR.

MACHADO, C. B.; LORDELO, J. A. C. Avaliação da aprendizagem no ensino superior: uma visão do aluno. In: Robinson Moreira Tenório e Marcos Vieira. (Org.). Avaliação e sociedade: a negociação como caminho. Salvador: Edufba, 2009, v., p. 11-304.

Organização



Promoção





UFAL. Projetos Políticos Pedagógicos: Curso de graduação em Engenharia Civil. Maceió, 2006.

WATER MAINS DIMENSIONING PROJECTS OF USE AND CHANNELS IN UNDERGRADUATE COURSE OF DISCIPLINE HYDRAULIC CIVIL ENGINEERING

Abstract: *During the graduate students of civil engineering course is mandatory, hydraulic discipline. Importantly, the process of learning depends on the teaching methodology. For teachers have to guide them in the best way not to have doubts about certain content. For example, the design of pipelines and canals that generates discursões among students about the degree of difficulty. Thus, it was noted that during the entire graduation is fundamental theoretical and practical knowledge in this way has the general objective to convey to the student the power to make decisions and observe the consequences of it. A project was suggested in one of the stages of evaluation analyzing practical way about the design, and then a questionnaire was administered to students in order to know the degree of satisfaction about the project. Thus, the teacher provided the initial coordinates for the student to be able to make the necessary choices to supply water from the pickup point, to a certain city, and therefore perform the calculations. The results show that the evaluation process was well accepted by the students and there was a reduction in the number of failures of discipline.*

Key-words: *Hydraulic, evaluation methods, teaching methodology.*

Organização



Promoção

