



• AVALIAÇÃO DOS FATORES QUE INFLUENCIAM O APRENDIZADO DOS ALUNOS DE ENGENHARIA CIVIL NA DISCIPLINA DE INFORMAÇÕES ESPACIAIS I

Jhannes Alberto Vaz - jhannes.vaz@usp.br

Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Transportes, Laboratório de Topografia e Geodésia

Avenida Prof. Almeida Prado, Travessa 2, Número 83

CEP 05508-070 - São Paulo - SP

Edvaldo Simões da Fonseca Junior – edvaldoj@usp.br

Universidade de São Paulo, Escola Politécnica, Departamento de Engenharia de Transportes, Laboratório de Topografia e Geodésia

Avenida Prof. Almeida Prado, Travessa 2, Número 83

CEP 05508-070 - São Paulo - SP

Resumo: *Este trabalho tem o intuito de estudar e averiguar fatores que influenciam os alunos de Engenharia Civil na disciplina de Informações Espaciais I da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, onde essa disciplina tem um enfoque principal no ensino da Topografia para os alunos de Engenharia Civil. Foram avaliados temas como o objetivo da disciplina, o conteúdo abordado, a dinâmica empregada na disciplina, os critérios de avaliação da aprendizagem, os professores e a estrutura oferecida para cursar a disciplina, além de uma autoavaliação dos alunos. Através da autoavaliação e das notas obtidas pelos alunos pode-se relacionar o desempenho dos alunos na avaliação da disciplina de acordo com a sua autoavaliação. Este trabalho apresenta os resultados da primeira avaliação da disciplina e esse processo está tendo continuidade com a aplicação de novos questionários e discussões entre os docentes.*

Palavras-chave: *Avaliação, Aprendizagem, Engenharia Civil, Topografia*

1. INTRODUÇÃO

Este trabalho busca realizar uma avaliação do método educativo utilizado na disciplina de Informações Espaciais I do Departamento de Engenharia de Transportes da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Esta disciplina é lecionada aos alunos do curso de Engenharia Civil da mesma. A preocupação deste é estudar a disciplina quanto a capacitação dos professores que a lecionam, o conteúdo abordado, a avaliação do aprendizado, a inter-relação desta disciplina com as demais disciplinas correlatas do curso, e finalmente os materiais utilizados pelos alunos durante o curso.

A necessidade de avaliação do método educativo é um elemento constante e deve visar o melhoramento do sistema, aprimoramento de técnicas e desenvolvimento de ferramentas que

Realização:

 **ABENGE**

Organização:



**O ENGENHEIRO
PROFESSOR É O
DESAFIO DE EDUCAR**



estejam de acordo com novas necessidades que são geradas por diversos fatores, entre eles está a diferenciação comportamental entre gerações. Os alunos que ocupam as salas das universidades, hoje, possuem um caráter atitudinal hodierno, que pode diferenciar-se dos grupos anteriores ao qual uma metodologia educativa foi prevista. Isso cria a necessidade de uma revisão metodológica dinâmica para que se alcance um melhor desempenho final (PUNHAGI & JOHN, 2011).

Segundo a ementa da disciplina, esta tem seu conteúdo definido por “Apresentação do curso. Aplicações da disciplina na Engenharia. Escalas, bases cartográficas (analógicas e digitais), NBR 13.133 e NBR 14.166. Coordenadas, sistemas de projeção e plantas topográficas: conceitos básicos. Métodos de coleta de informações: Planimétricas e Altimétricas. Coletas de posições e atributos. Conceitos de posicionamento por satélite (GPS e GLONASS). Implantação e locação de projetos: estradas, plataformas, barragens e obras subterrâneas. Elaboração e atualização de uma base topográfica (digital e analógica). Conceitos básicos de fotogrametria/sensoriamento remoto”.

Pelo conteúdo básico da disciplina é possível perceber que o objetivo da disciplina é o conhecimento do espaço terrestre, as metodologias e especificações para a coleta, implantação e locação de projetos e obras de engenharia. Considerando que a disciplina Informações Espaciais I consiste basicamente no estudo da Topografia e suas aplicações na Engenharia Civil, temos por definição que “a Topografia tem por objetivo o estudo dos instrumentos e métodos utilizados para obter a representação gráfica de uma porção do terreno sobre uma superfície plana” (DOUBEK, 1989).

Logo podemos dizer que a Topografia tem como objetivo o levantamento de dados (executar medições de ângulos, distâncias e desníveis) que permita representar uma porção da superfície terrestre em uma escala adequada. Às operações efetuadas em campo, com o objetivo de coletar dados para a posterior representação, denomina-se de levantamento topográfico (VEIGA et al., 2007).

Com isso pode-se afirmar que a disciplina de Informações Espaciais I deve ter a preocupação de abordar a Topografia em sua teoria e também a realização de trabalhos práticos de levantamento de dados em campo. Segundo BINKER & WOLF (1977) o trabalho prático da topografia é dividido em cinco etapas: Tomada de decisão, onde se relacionam os métodos de levantamento, equipamentos, posições ou pontos a serem levantados, etc.; Trabalho de campo ou aquisição de dados: fazer as medições e gravar os dados; Cálculos ou processamento: elaboração dos cálculos baseados nas medidas obtidas para a determinação de coordenadas, volumes, etc.; Mapeamento ou representação: produzir o mapa ou carta a partir dos dados medidos e calculados, e; Locação.

Analisando as etapas descritas acima, pode-se concluir que uma disciplina que tem como objetivo o estudo da Topografia desde a aquisição dos dados até a utilização desses dados em uma determinada área, e deve abordar os métodos e equipamentos utilizados em cada etapa na teoria e na prática.

O estudo das Informações Espaciais, em especial da Topografia por alunos de Engenharia Civil é importante, pois os mesmos necessitam conhecer o espaço terrestre para projetar e implementar um projeto. Segundo BORGES (1977) "a Topografia existe em todas as atividades da Engenharia que necessitam dela, como um meio e não como um fim. Ninguém cursa Topografia apenas por cursar, e sim porque ela serve de meio para outras finalidades. Pode-se afirmar que ela é aplicada em todos os trabalhos de Engenharia Civil, em menor ou maior escala." Ainda segundo BORGES (1977) nos trabalhos da Engenharia Civil a Topografia é utilizada em edificações, estradas e barragens.



Em um projeto de Engenharia Civil a Topografia está presente em todas as fases do projeto, começando pelo levantamento planialtimétrico do terreno, como informação essencial para o projeto. Após a conclusão do projeto através da Topografia se faz a locação e durante a obra o controle dos níveis e alinhamentos é realizado também pela Topografia. Mais recentemente o cadastro da obra finalizada e a sua verificação com o projeto se fazem necessários, esse processo é chamado de "*as built*", e também é realizado pela Topografia.

Ao observar a presença da Topografia em todas as fases de um projeto de Engenharia Civil pode-se concluir a importância de um bom aprendizado de Topografia e das informações espaciais como um todo por parte dos alunos de Engenharia Civil. Com isso este trabalho visa avaliar fatores que influenciam no aprendizado do aluno relacionando os seguintes elementos: objetivos da disciplina, conteúdo, dinâmica da disciplina, avaliação de aprendizagem, professores e infraestrutura do curso, além de uma autoavaliação do aluno.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

O objetivo deste trabalho é avaliar o ensino e aprendizagem da disciplina Informações Espaciais I, e para isso se faz necessária a avaliação dos fatores que influenciam no aprendizado do aluno. Logo o primeiro passo da pesquisa foi definir os pontos que influenciam o aprendizado do aluno de graduação em Engenharia Civil, enfatizando a Topografia e a disciplina de Informações Espaciais. Posteriormente foi definido método de aquisição de dados, processamento destes e análise dos resultados.

O estudo foi realizado com os alunos de Engenharia Civil, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, que estão cursando a disciplina PTR2201 - Informações Espaciais I no ano de 2012. Essa disciplina é oferecida em quatro turmas de horários, dias e professores diferentes. O espaço de tempo da avaliação realizada foi o início do período letivo de 2012, sendo que o questionário de avaliação da disciplina foi passado aos alunos uma semana após a realização da primeira prova pelos mesmos. Com isso foi possível observar o comportamento dos alunos, possíveis diferenças entre as turmas, pontos fortes e fracos no ensino, a preparação dos alunos para a avaliação, a expectativa de resultado da mesma e a comparação da expectativa de resultado com o próprio resultado.

Para a análise foram definidos os seguintes temas de pesquisa: aluno, professor, metodologia de ensino, método de avaliação e infraestrutura. Buscou-se avaliar o comportamento do aluno, a postura do professor e a relação aluno x professor, além de avaliar os métodos de ensino e se estes favorecem o aprendizado dos alunos, a utilização de recursos disponíveis e se a avaliação da aprendizagem é condizente com o conteúdo ensinado. Após essa avaliação chegou-se a pontos positivos, neutros e negativos da disciplina.

A avaliação da disciplina foi basicamente realizada através da aplicação de um questionário aos alunos das quatro turmas e de conversas com o professor coordenador da disciplina, buscando relacionar o conhecimento do conteúdo da disciplina, a visão dos alunos e do corpo docente. Ao aplicar o questionário pediu-se que os professores se ausentassem da sala de aula para que os alunos tivessem maior privacidade e não se sentissem acuados para responder ao questionário.

Foram aplicados dois questionários, o primeiro onde o aluno respondia em anonimato questões sobre o objetivo da disciplina, o conteúdo, a dinâmica da disciplina, a avaliação da aprendizagem, o professor e a infraestrutura do curso, além de um espaço para informações adicionais. No segundo questionário foi pedido ao aluno que se identificasse e respondesse



perguntas de autoavaliação, podendo assim comparar a autoavaliação do aluno com o seu resultado obtido na avaliação.

A auto avaliação é um ato importante na formação do aluno, que ao mesmo tempo analisa as atividades desenvolvidas e em desenvolvimento e aponta seus sentimentos e percepções, podendo indicar ações futuras que ajudarão em seu aprendizado (BOAS, 2008).

Todas as questões do questionário foram respondidas seguindo a seguinte pontuação e critério: (0) – Sem condições de responder; (1) – Ruim / Não; (2) – Razoável / Sim, poucas vezes; (3) – Bom / Sim, na metade das vezes; (4) – Muito bom / Sim, na maioria das vezes; (5) – Excelente / Sim, plenamente.

No primeiro item da pesquisa "objetivo" procurou saber se os objetivos da disciplina foram apresentados pelo professor, se os objetivos da disciplina são coerentes com o curso, se houve percepção da importância da disciplina para a formação do profissional e se os objetivos da disciplina estão sendo alcançados. Esse item visa saber se os professores estimulam os alunos a relacionar as disciplinas com as demais do curso e se os alunos percebem a importância da mesma para a sua formação profissional.

O item seguinte, "conteúdo", buscou conhecer a opinião dos alunos se o conteúdo abordado na disciplina é adequado aos objetivos do curso, se a organização do conteúdo da disciplina facilita a compreensão do aluno, se a teoria apresentada dá condições ao aluno de realizar trabalhos de campo e se os trabalhos de campo complementam o entendimento da disciplina. A disciplina de Informações Espaciais I, por abordar basicamente a Topografia, tem muitos exercícios práticos de levantamento de dados com equipamentos como a Estação Total e Nível Óptico, sendo que esses trabalhos contêm a parte de pós-processamento dos dados obtidos em campo e a apresentação dos resultados como o desempenho dos alunos durante a aula de campo são avaliados e compõem o sistema de avaliação da aprendizagem da disciplina.

O item a seguir, "dinâmica da disciplina", buscou-se informações se o plano de ensino (objetivos, conteúdo, metodologia, instrumentos e critério de avaliação e bibliografia) foi apresentado aos alunos, se a metodologia utilizada favorece o aprendizado dos alunos e se o conteúdo da disciplina está sendo cumprido. O objetivo deste item é saber se os alunos tem conhecimento do que estão estudando e porque estão estudando, além de averiguar se os professores estão cumprindo a programação.

O próximo item chamado "avaliação de aprendizagem" perguntou aos alunos se os instrumentos de avaliação de aprendizagem utilizados na disciplina avaliam o conhecimento dos mesmos sobre o assunto, se a avaliação de aprendizagem é coerente com os objetivos propostos e se a avaliação é compatível com o conteúdo apresentado na disciplina. Com este item pretende-se saber se a avaliação de aprendizagem é coerente e justa com o conteúdo apresentado nas aulas e o objetivo da disciplina, se a mesma não destoa do curso tanto por maior dificuldade quanto por facilidade.

O item "professor" procurou saber a respeito da pontualidade e assiduidade do professor, se o professor proporciona um relacionamento em classe que favorece o processo ensino-aprendizagem, se os alunos são estimulados pelo professor a formar juízo crítico perante as informações abordadas, se o conteúdo é transmitido com clareza e objetividade pelo professor e se o professor apresenta domínio do conteúdo e segurança em sua apresentação. Esse item objetiva conhecer mais sobre o comportamento dos professores da disciplina, seu relacionamento com os alunos e a importância do mesmo para o aprendizado dos alunos.

O último item do primeiro questionário, "estrutura da disciplina" procurou saber se os laboratórios, equipamentos e funcionários do departamento são suficientes para o aprendizado



e se os monitores auxiliam nas atividades e no entendimento do conteúdo. Nesse item deve-se tomar cuidado, pois se busca informações sobre dois itens diferentes que fazem parte da estrutura do curso. O primeiro está relacionado a infraestrutura da disciplina, se os equipamentos utilizados, principalmente nas aulas práticas, são bons e suficientes para a turma, se os laboratórios onde os alunos realizam o pós-processamento dos dados possuem equipamentos bons e se os funcionários dos laboratórios do departamento são prestativos as necessidades dos alunos. A segunda pergunta é sobre o auxílio dos monitores, porém é necessário saber que atualmente os monitores têm como obrigação ajudar os alunos na descarga de dados dos equipamentos para os computadores e no pós-processamento dos dados.

O segundo questionário contém apenas um item, chamado “autoavaliação”, e foi perguntado ao aluno se ele estuda e faz às atividades exigidas na disciplina, se, na sua concepção, ele se considerava preparado, ou seja, se tinha a formação básica para ter um bom desempenho na disciplina, se o aluno é assíduo e pontual às aulas, se o mesmo procura estabelecer relação entre o conteúdo da disciplina com outros conteúdos ou fatos já conhecidos, se ele se preparou para a prova, como ele classifica o seu desempenho na prova e como ele classifica o nível da prova. Os dois questionários foram aplicados uma semana após a primeira prova da disciplina e este segundo questionário foi pedido que o aluno se identificasse, pois com as respostas a essas perguntas relacionadas com o desempenho de cada aluno na avaliação mais as respostas do item de avaliação de aprendizagem possibilitam conhecer melhor a turma e verificar alguma possível falha nos mecanismos de avaliação e no processo de ensino-aprendizagem.

O questionário foi finalizado com um espaço aberto para os alunos deixarem alguma reclamação ou sugestão para a melhora da disciplina. O questionário foi aplicado pelo autor, que explicou o motivo da pesquisa e motivou os alunos a responderem com honestidade, pois os resultados seriam avaliados pelo coordenador da disciplina, coautor deste trabalho, logo os alunos teriam um canal de comunicação com os professores para expressar suas apreciações e insatisfações. Segundo FELDER & BRENT (2008) “convencer os alunos que suas respostas serão consideradas cuidadosamente e podem ter um impacto sobre as decisões do corpo docente sobre as decisões sobre as tarefas de ensino. Se for feito de forma convincente, a maioria dos alunos irá levar a sério as classificações e você deve obter uma boa taxa de retorno”.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O método escolhido para a análise dos resultados obtidos com o primeiro questionário foi observar as quatro turmas conjuntamente, porém enfatizando possíveis diferenças entre as turmas. Para isso foram gerados gráficos de barras com a porcentagem das respostas obtidas em cada turma. O gráfico tem em seu eixo das abscissas os valores para as respostas, que conforme apresentado no capítulo anterior, tem o critério de pontuação de 0 a 5. No eixo das ordenadas apresenta valores em porcentagem. As turmas foram convencionalmente nomeadas em turmas A, B, C e D. O gráfico apresenta então para cada turma a porcentagem obtida para cada possível resposta de uma pergunta.

Para a análise do segundo questionário "autoavaliação" foi escolhido observar as respostas obtidas nas respostas de todos os alunos que cursam a disciplina, sem fazer distinção por turmas. A distinção feita nesse item foi em dividir as respostas de alunos que obtiveram pontuação maior ou igual a média para aprovação (5.0) e abaixo da média, além de



mostrar a resposta não fazendo esta distinção. Para isso foram gerados gráficos do tipo "pizza" que apresentam a porcentagem de cada resposta, seguindo o mesmo critério de pontuação apresentado no capítulo anterior.

Outra avaliação feita foi a porcentagem de quantos alunos fizeram a avaliação em cada turma e quantos responderam ao questionário, para observar se o mesmo observa um universo estatisticamente satisfatório para considerar válidos os resultados obtidos com o questionário.

No primeiro questionário, os resultados obtidos para o primeiro item, "objetivo", mostrou que os alunos conhecem os objetivos da disciplina e que esses objetivos são coerentes com o curso, já que 73,7% dos alunos responderam que os objetivos da disciplina foram apresentados pelos professores e 74,3% dos alunos consideram os objetivos da disciplina coerente com o curso, através das respostas "4" e "5". Já as respostas distribuídas de "2" a "5" para as questões 3 e 4 mostram que boa parte das turmas tem alguma deficiência em perceber a importância da disciplina para a formação profissional, e os objetivos da disciplina não estão sendo alcançados em sua plenitude. Isso pode ser visto através dos gráficos da figura 1.

A figura 1 apresenta os gráficos das respostas obtidas para as seguintes perguntas: Gráfico 1 - Os objetivos da disciplina foram apresentados pelo professor? Gráfico 2 - Os objetivos da disciplina são coerentes com meu curso?. Gráfico 3 - Percebi a importância da disciplina para a minha formação profissional? Gráfico 4 - Os objetivos da disciplina estão sendo alcançados?

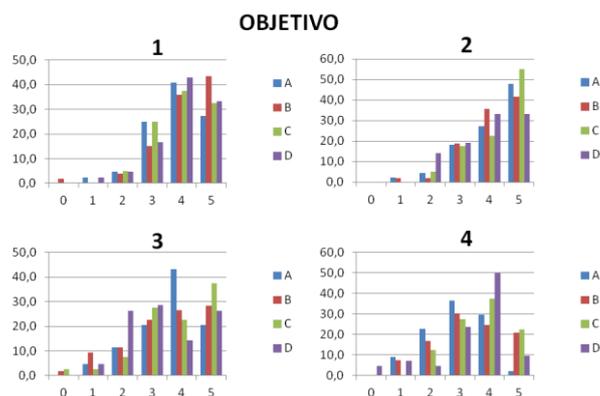


Figura 1 - Resultados da avaliação do item objetivo.

Os resultados obtidos no segundo item "conteúdo" permitem observar que o conteúdo abordado na disciplina é adequado ao objetivo do curso, logo que 72,7% dos alunos responderam entre "4" e "5" na questão 5. Na questão 8, 53,1% dos alunos responderam que as aulas de campo complementam o entendimento da disciplina na sua plenitude ou na maioria das vezes. Já no que diz respeito a organização dada ao conteúdo da disciplina e se a teoria apresentada é suficiente para realizar os trabalhos de campo, as respostas dos alunos ficaram concentradas em "razoável", "bom" e "muito bom", isso pode ser observado nos gráficos 6 e 7 da figura 2. Também analisando os gráficos, é possível perceber que não houve uma discrepância muito grande entre as turmas.

A figura 2 apresenta as respostas obtidas para as seguintes perguntas: Gráfico 5 - O conteúdo abordado na disciplina é adequado aos objetivos do curso? Gráfico 6 - A organização dada aos conteúdos da disciplina facilita a sua compreensão? Gráfico 7 - Na sua



opinião a teoria apresentada dá condições de realizar os trabalhos de campo? Gráfico 8 - Os trabalhos de campo estão complementando seu entendimento da disciplina?

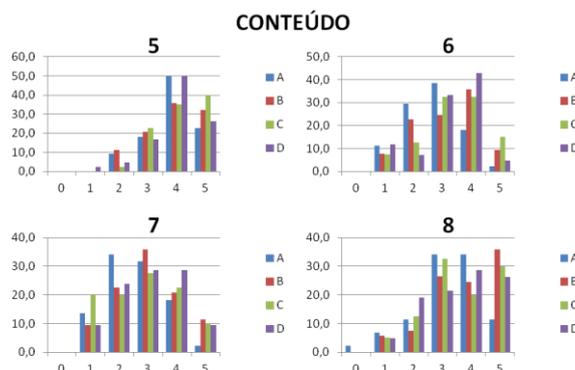


Figura 2 - Resultados da avaliação do item conteúdo.

O terceiro item "dinâmica da disciplina" obteve resultados que permite observar que o plano de ensino da disciplina foi apresentado aos alunos e que o conteúdo da disciplina, sendo que 73,8% e 69,2% dos alunos responderam com "sim, plenamente" ou "sim, na maioria das vezes" a questão 9 e 11. Já no que diz respeito à questão 10, que aborda a opinião dos alunos sobre a metodologia de ensino empregada na disciplina, 41,9% dos alunos responderam que a metodologia é boa e 27,4% dos alunos responderam "muito bom".

Quanto a análise das diferenças entre as turmas, nesse item "dinâmica da disciplina", para a questão 10 que trata da metodologia da disciplina, na turma "A" 56,8% dos alunos classificaram apenas como "bom" e 18,2% classificaram como "muito bom", enquanto se considerando todos os alunos essas respostas obtiveram 41,9% e 27,4% para "bom" e "muito bom" respectivamente, mostrando que a metodologia utilizada nas aulas da turma "A" aparenta uma pequena defasagem comparada as demais. As respostas obtidas neste item podem ser observadas nos gráficos da figura 3.

A figura 3 apresenta as respostas obtidas para as seguintes perguntas: Gráfico 9 - O plano de ensino (objetivos, conteúdo, metodologia, instrumentos e critérios de avaliação e bibliografia) foi apresentado aos alunos? Gráfico 10 - A metodologia utilizada na disciplina favorece o aprendizado dos alunos? Gráfico 11 - O conteúdo da disciplina está sendo cumprido?

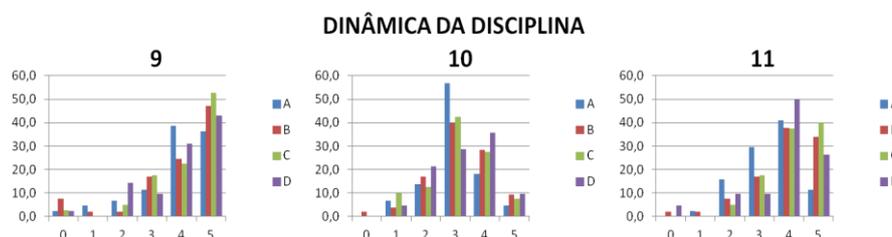


Figura 3 - Resultados da avaliação do item "dinâmica da disciplina".

No item "avaliação de aprendizagem" as turmas "B", "C" e "D" obtiveram respostas concentradas entre "sim, na metade das vezes" a "sim, plenamente", já a turma "A" apresenta



uma discrepância em relação às outras turmas, obtendo as respostas concentradas nas repostas “sim, poucas vezes” e “sim, na metade das vezes”. Isso mostra uma deficiência na avaliação da aprendizagem da turma “A”, como as avaliações das turmas são realizadas da mesma maneira e no mesmo nível, é preciso averiguar o que está acontecendo com a turma. A figura 4 apresenta os gráficos correspondentes às respostas obtidas para as seguintes perguntas: Gráfico 12 – Os instrumentos de avaliação da aprendizagem utilizados na disciplina avaliam meu conhecimento sobre o assunto? Gráfico 13 – A avaliação da aprendizagem é coerente com os objetivos propostos? Gráfico 14 – A avaliação da aprendizagem, na disciplina, é compatível com o seu conteúdo?

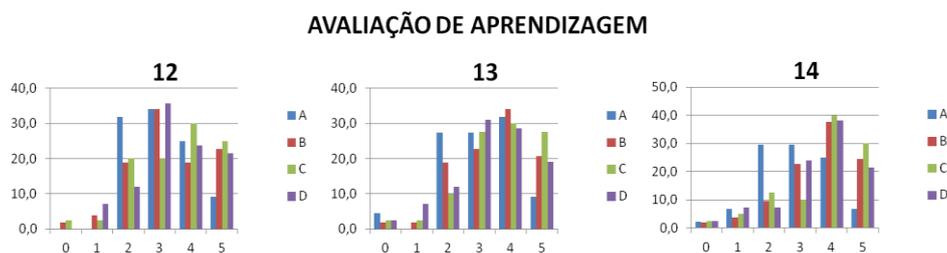


Figura 4 – Resultados da avaliação do item “avaliação de aprendizagem”.

Observando os gráficos 15, 16 e 19 da figura 5 é possível perceber que, no item “professor”, 92,1% dos alunos consideraram que os professores são assíduos e pontuais. 77,1% dos alunos acreditam que o relacionamento estabelecido em classe entre o professor e alunos favorece o processo ensino-aprendizagem, e os alunos sentem confiança e domínio do conteúdo na apresentação dos professores ao observar que 27,9% e 55,3% das respostas dos alunos foram “sim, na maioria das vezes” e “sim, plenamente” respectivamente. Já os gráficos 17 e 18 da figura 5 que apresentam as respostas dos alunos para perguntas se os professores os tem estimulado a formar juízo crítico perante as informações abordadas e se o professor transmite o conteúdo com clareza e objetividade, as respostas da turma “A” tem “sim, na metade das vezes” com a maior porcentagem de respostas por parte dos alunos, enquanto as demais turmas têm as respostas concentradas em “sim, na maioria das vezes” e “sim, plenamente”, isso demonstra alguma deficiência do professor em transmitir o conteúdo com clareza e estimular os alunos a formarem juízo crítico das informações abordadas.

A figura 5 apresenta as respostas obtidas para as perguntas: Gráfico 15 – A pontualidade e assiduidade são características do professor? Gráfico 16 – O relacionamento, estabelecido em classe, entre professor-aluno, favorece o processo ensino-aprendizagem? Gráfico 17 – Tenho sido estimulado a formar juízo crítico perante as informações abordadas? Gráfico 18 – O professor transmite o conteúdo da disciplina com clareza e objetividade? Gráfico 19 – O professor apresenta domínio do conteúdo e segurança em sua apresentação?

No item "estrutura da disciplina" foi analisado dois pontos considerados essenciais ao auxílio do processo de aprendizagem dos alunos. O primeiro buscou conhecer a opinião dos alunos sobre a infraestrutura dos laboratórios, equipamentos utilizados nas aulas práticas e sobre o tratamento dos funcionários do departamento. 48,6% dos alunos consideraram esses fatores excelentes e 32,4% consideraram muito bom. O segundo ponto que se procurou observar nesse item foi a questão do auxílio dos monitores da disciplina e 43,6% dos alunos disseram que não tinham condições de responder essa pergunta, o que se pode concluir que quase a metade dos alunos não procuraram os monitores ou não tiveram a informação que



havia monitores. Esses dados podem ser observados nos gráficos da figura 6 que apresentam as respostas para as seguintes perguntas: Gráfico 20 - Os laboratórios, equipamentos e funcionários do departamento são suficientes para o aprendizado? Gráfico 21 - Os monitores auxiliam nas atividades e no entendimento do conteúdo?

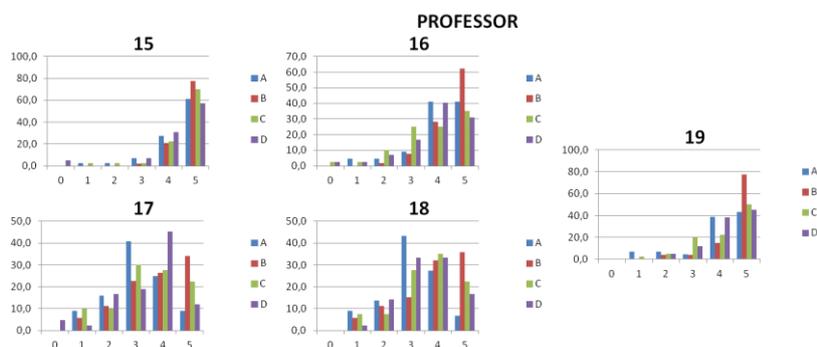


Figura 5 – Resultados da avaliação do item “professor”.

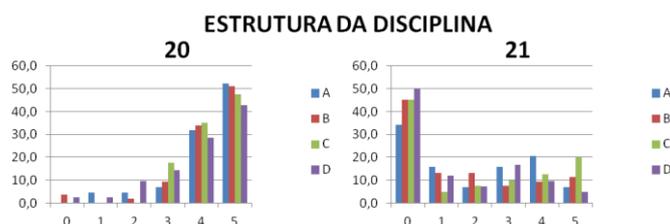


Figura 6 - Resultados da avaliação do item "estrutura da disciplina".

O segundo questionário "autoavaliação" procurou saber tópicos como se os alunos estudam e fazem as atividades propostas, se consideram ter a formação necessária para cursar a disciplina, sobre a assiduidade e pontualidade do aluno, se este procura estabelecer relação entre o conteúdo da disciplina com outros conteúdos conhecidos, o quanto ele se preparou para prova, como o aluno classifica o seu desempenho na prova e como este classifica o nível da prova. Como este questionário foi pedido a identificação do aluno, pode-se fazer uma avaliação das respostas das turmas no total e das respostas divididas entre os alunos que obtiveram grau maior e menor que a média (5.0). Neste trabalho serão mostradas apenas as respostas que tiveram algum resultado pertinente à avaliação do curso.

A primeira pergunta deste questionário que mostrou um resultado interessante foi a pergunta "22" que procurava saber se os alunos estudam e fazem as atividades exigidas na disciplina, e o que se pode observar nos gráficos da figura 7 é que 48% dos alunos que obtiveram grau menor que a média responderam que não faziam, faziam poucas vezes ou faziam na metade das vezes essas atividades, enquanto 74% dos alunos que obtiveram grau maior que a média disseram que faziam sempre ou na maioria das vezes as atividades propostas.

A questão "26" que perguntou ao aluno se o mesmo se preparou para a prova, e os gráficos da figura 8 mostram que 10% dos alunos que obtiveram grau menor que a média disseram que não se prepararam para a prova, 30% se prepararam pouco e 28% consideraram que foram medianos ao se prepararem para a prova, enquanto dos alunos que obtiveram grau



acima da média 23% dos alunos se consideravam preparados e 34% dos alunos disseram que se prepararam muito.

A última questão que mostrou um resultado interessante foi a questão "28", que perguntou ao aluno qual a opinião do mesmo sobre o nível de dificuldade da prova. 15% dos alunos classificaram a prova como muito difícil, 18% acharam a prova difícil, 40% consideraram o nível da prova bom enquanto apenas 5% dos alunos consideraram a prova fácil. Esses resultados podem ser observados nos gráficos da figura 9.

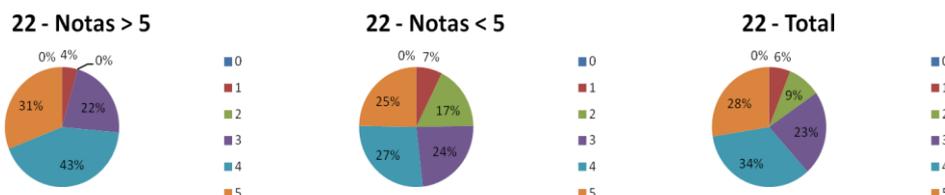


Figura 7 - Questão 22 - Estudo e faço as atividades exigidas na disciplina?. Gráficos com as repostas dos alunos com notas maiores que a média, menor que a média e todos os alunos.

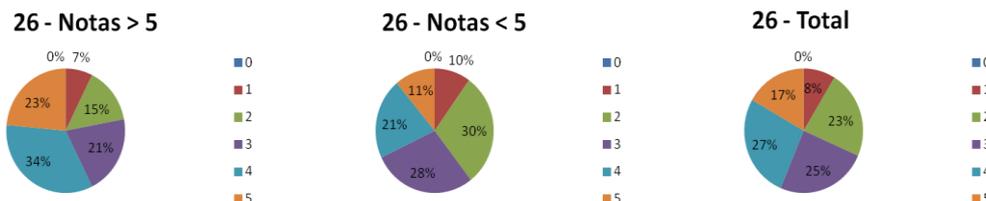


Figura 8 - Questão 26 - Me preparei para a prova? Gráficos com as repostas dos alunos com notas maiores que a média, menor que a média e todos os alunos.

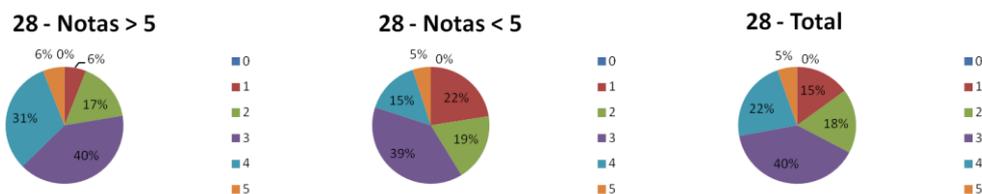


Figura 9 - Questão 28 - Me preparei para a prova? Gráficos com as repostas dos alunos com notas maiores que a média, menor que a média e todos os alunos.

A última avaliação feita foi a verificação de quantos alunos responderam aos questionários, e relacionar a quantidade de alunos que obtiveram grau acima e abaixo da média responderam ao questionário. Somando as quatro turmas, 222 alunos fizeram a prova, e desses 222 alunos cerca de 43% dos alunos obtiveram grau acima da média e 57% abaixo. Dos 222 alunos, 149 responderam ao questionário, o que equivale a aproximadamente 67%. Dos 147 alunos que responderam ao questionário cerca de 46% obtiveram grau acima da média e 54% abaixo. Isso mostra que uma boa porcentagem dos alunos da disciplina respondeu ao questionário e que os resultados obtidos com o questionário podem ser considerados válido.



As turmas "A", "B" e "C" apresentaram o mesmo comportamento nas respostas dos alunos quando comparados ao universo de todas as turmas, apenas a turma "D" apresentou uma relação maior de alunos que obtiveram notas acima da média, como se pode observar nos gráficos da figura 10.

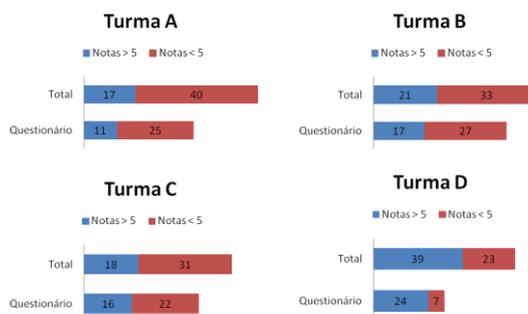


Figura 10 - Gráfico de relação, por turma, entre o total de alunos que fizeram a prova e os que responderam o questionário mostrando a relação de alunos que obtiveram notas acima e abaixo da média.

Ao final do primeiro questionário, foi deixado um espaço em aberto para os alunos escreverem reclamações e sugestões. As respostas mais comuns observadas foram a reclamação sobre um nível de dificuldade elevado da prova e que as aulas de campo ajudavam muito no entendimento da disciplina, porém alguns alunos acreditam que deveriam ter uma parte teórica um pouco mais aprofundada e alguns alunos também responderam que não sabiam da existência de monitores para a disciplina.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos com essa avaliação são de grande importância para conhecer melhor a disciplina, a opinião dos alunos e poder melhorar a disciplina em aspectos em que esta apresenta alguma deficiência.

De um modo geral pode-se considerar que os alunos estão satisfeitos com a disciplina na maioria dos aspectos, por exemplo, observando que os mesmos consideram a infraestrutura oferecida para a disciplina muito boa, os professores também foram avaliados positivamente.

Apenas algumas considerações foram feitas por todas as turmas sobre a organização dada ao conteúdo da disciplina e nos critérios de avaliação da aprendizagem. Ainda sobre a avaliação de aprendizagem, ao observar a relação maior de alunos que obtiveram nota abaixo da média pode-se concluir que o item avaliação da aprendizagem deve ser revisto pelos docentes. Algumas considerações mais específicas feitas pela turma "A" mostram que o professor deve procurar aprimorar a metodologia de ensino e procurar transmitir o conteúdo com mais clareza e objetividade, estimulando os alunos a formarem juízo crítico das informações apresentadas.

Outro ponto que mostrou a necessidade de observação dos docentes é o fato de aproximadamente metade dos alunos desconhcerem o fato da existência de monitores da disciplina.



Este trabalho apresenta os primeiros resultados obtidos no processo de avaliação da disciplina. Essa avaliação está tendo continuidade com discussões entre os docentes procurando sempre a melhora do processo de ensino e aprendizagem e a aplicação de novos questionários ocorrerá. Os autores trabalham na melhoria deste questionário para que a avaliação da disciplina apresente resultados satisfatórios para ter conclusões efetivas sobre a disciplina. Apenas essa avaliação não é suficiente, porém esta mostra resultados interessantes e apresenta o início da preocupação de se conhecer e avaliar bem a disciplina com a finalidade de melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem a cooperação dos professores da disciplina de Informações Espaciais I da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, aos alunos que responderam prontamente aos questionários e aos professores Osvaldo Shigueru Nakao e José Aquiles Baesso Grimoni docentes da disciplina Tecnologia do Ensino de Engenharia.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRINKER, R. C.; WOLF, P. R. Elementary Surveying. 6 ed. New York: Harper & Row, 1977. 568 p.

BORGES, A. C.; Topografia. 2 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1977. introdução.

DOUBECK, A. Topografia. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1989.

FELDER, R. M.; BRENT, R. Student Ratings of Teaching: Myths, Facts and Good Practices. Chemical Engineering Education, 42(1), 33-34.

PUNHAGI, K.; JOHN, V. M. Avaliação dos fatores que podem influenciar no aprendizado do aluno de Engenharia Civil - Grupo de amostragem: alunos do terceiro ano. **Anais**: XXXIX - Congresso Brasileiro de Ensino de Engenharia. Blumenau: SC, 2011.

VEIGA, L. A. K. et al. Fundamentos de Topografia. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2007.

EVALUATION OF THE FACTORS THAT INFLUENCE LEARNING STUDENT DISCIPLINE SPATIAL INFORMATION OF CIVIL ENGINEERING

Abstract: *This document aims to study and investigate factors that influence students in the discipline Spatial Information I of Civil Engineering at the University of São Paulo, where this subject has a primary focus in the Surveying education for students of Civil Engineering. Subjects were evaluated as the goal of the subject, the content addressed, the dynamics used in the subject, the criteria for assessment of learning, teachers and the structure offered to take the course, plus a self-assessment of students. Through self-assessment and the grades obtained by students can relate the performance of students in the assessment of the subject according to their self-assessment. This work is the first concern of making an evaluation and monitoring of the subject and presents the initial results obtained from the evaluation.*

Key-words: *Assessment, Learning, Civil Engineering, Surveying*