

AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO ENSINO-APRENDIZAGEM DA DISCIPLINA DE HIDROLOGIA APLICADA NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

João Rafael Bergamaschi Tercini,¹ Arisvaldo Vieira Mélo Junior²

RESUMO

Este trabalho apresenta a avaliação da disciplina de “Hidrologia aplicada”, ministrada no curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, por meio de questionário aplicado tanto aos alunos quanto ao professor, assim como a metodologia para a comparação entre a maioria das respostas desses dois grupos, com a finalidade de cotejar as percepções entre os envolvidos no processo de ensino-aprendizagem. De modo geral, a percepção do professor e do aluno apresenta concordância em mais de 90% das questões aplicadas. Também foi observado que essa metodologia permite selecionar pontos a serem trabalhados e melhorados nos próximos semestres, de forma a atuar como o diagnóstico dentro do conceito de melhoria contínua.

Palavras-chave: Avaliação de disciplina; questionário; comparação de respostas.

TEACHING-LEARNING PERFORMANCE EVALUATION ON APPLIED HYDROLOGY IN A CIVIL ENGINEERING UNDERGRADUATE COURSE

ABSTRACT

This paper presents the evaluation of the subject called "applied Hydrology", delivered in the undergraduate course of Civil Engineering at the Polytechnic School in the University of São Paulo, realized through a questionnaire applied both to the students and the teacher, as well as the methodology for comparing the majority of the responses of these two groups, in order to collate the perceptions among the ones involved in the teaching-learning process. In general teacher and students had the same perception in over 90% of the questions applied. It was also observed that this method allows us to select items to be worked on and improved in the coming semesters, in order to act as a diagnosis within the concept of continuous improvement.

Key-words: Course evaluation; Questionnaire; Comparison of responses.

¹ Aluno de mestrado, Universidade de São Paulo - USP, Escola Politécnica - EP, Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil - PPGEC, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA; joao.tercini@usp.br

² Professor Doutor, Universidade de São Paulo - USP, Escola Politécnica - EP, Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental – PHA; arisvaldo@usp.br

INTRODUÇÃO

Dentro do processo educativo, a avaliação é um elemento essencial na reordenação da prática pedagógica. Ela serve para o professor como diagnóstico da situação e indica formas de intervenção no processo ensino-aprendizagem (UFV, 2002), de modo que a melhoria de processos é uma necessidade presente na rotina de todas as organizações, ocorrendo de maneira estruturada ou não. Desse modo, é preciso ocorrer melhorias, de forma contínua, para que a organização sobreviva e evolua em um mercado com intensiva concorrência (MESQUITA; ALLIPRANDINI, 2003).

Sendo assim, pode-se aliar a necessidade de melhoria contínua nos processos educativos com o fato de a avaliação atuar como diagnóstico, permitindo-se ressaltar os pontos a serem trabalhados, com a finalidade tornar a disciplina cada vez melhor. A Figura 1 mostra um esquema de como a melhoria contínua pode ser utilizada na disciplina e onde se encaixa a avaliação da disciplina nesse contexto.

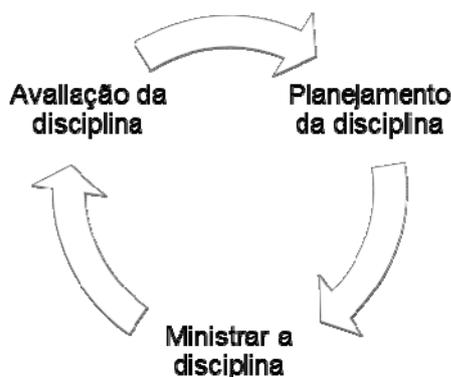


Figura 1 – Fluxograma da melhoria contínua no processo educativo.

Segundo Masetto, a avaliação não é para saber se o professor é “bonzinho”, se é “legal”, se “bate papo na hora do intervalo”, se é simpático, se “topa brincadeiras”, etc. A avaliação deve incidir sobre as ações que o professor vem realizando em classe ou fora dela, considerando se ajudam ou não os alunos em seu processo de aprendizagem. Essa é a informação de que o professor precisa para refletir sobre como melhorar sua colaboração como docente.

Portanto, os objetivos da avaliação da disciplina são: (i) informar ao professor sobre o diagnóstico da disciplina, quanto aos objetivos, conteúdo, dinâmica, avaliação da aprendizagem, professor e aluno; (ii) identificar pontos que divergem da percepção do professor; e (iii) sensibilizar o professor sobre a importância e necessidade de melhorar continuamente o processo ensino-aprendizagem.

DISCIPLINA

A disciplina de “Hidrologia aplicada” encontra-se no 5º semestre ideal do curso de Engenharia Civil da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, e corresponde a quatro créditos/aula, o que contabiliza uma carga horária total de 60 horas. Isso representa cerca de 15% da carga horária prevista para o semestre, que possui 420 horas e é composto das demais disciplinas: “Gestão da produção na construção civil I” (30 horas); “Materiais de construção civil I” (60 horas); “Resistência dos materiais e estática das construções II” (60 horas); “Estruturas de concreto I” (60 horas); “Hidráulica geral I” (60 horas); “Princípios de geoprocessamento” (30 horas); e “Projeto de infraestrutura de vias de transportes terrestres (60 horas).

Seu único pré-requisito é a disciplina “Estatística I”, que é oferecida no 4º semestre ideal, que, por sua vez, tem como pré-requisito as disciplinas “Cálculos diferencial e integral para Engenharia”, I e II, que são feitos no 1º e 2º semestre, respectivamente. Em geral, é ministrada em duas aulas de dois créditos cada, na semana. A ementa analisada foi a disponível no Sistema Júpiter da USP (USP, 2011), e descreve o objetivo da disciplina como sendo: “apresentar e discutir os processos que governam a circulação da água na natureza bem como os métodos hidrológicos para dimensionar obras hidráulicas e gerenciar sistemas de recursos hídricos”. Como podemos perceber, o verbo apresentar é um pouco vago, e remete ao objetivo do professor e não da disciplina.

O programa da disciplina segue a seguinte sequência: (I) Ciclo hidrológico; (II) Características físicas de bacias hidrográficas;

(III) Noções sobre aproveitamento múltiplo e gerenciamento de recursos hídricos; (IV) Características climáticas; (V) Levantamentos de dados para estudos hidrológicos; (VI) Precipitação; (VII) Infiltração; (VIII) Evapotranspiração; (IX) Escoamento superficial; Teoria do hidrograma unitário; (X) Curvas de duração; (XI) Estatística de vazões extremas; (XII) Dimensionamento e operação de reservatórios; (XIII) Hidrologia urbana; Relações intensidade-duração-frequência e método racional; (XIV) Efeitos da urbanização sobre as inundações; (XV) Propagação de cheias em canais e reservatórios; (XVI) Águas subterrâneas; (XVII) Modelos matemáticos em hidrologia; e (VXIII) Estudos de casos sobre aplicações práticas de conceitos hidrológicos ao dimensionamento e operação de reservatórios, dimensionamento de bueiros e galerias, controle de inundações, drenagem urbana e outros.

Portanto, almeja-se abordar dezoito temas dentro da disciplina que dispõe de 60 horas, o que dá 3 horas e 20 minutos para cada tema, sem contar o tempo gasto para provas. A disciplina tem um enfoque em hidrologia urbana, devido à localização da instituição em uma região metropolitana densamente habitada. Dessa forma, o conteúdo demonstrou ser condizente ao de livros básicos de cursos de hidrologia aplicada, como: Tucci (2002), Rigghetto (1998), Garcez (1967), Pinto *et al.* (1976) e Silveira (2000).

Outra característica do programa obtido no *site* do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental (PHA, 2012), ao qual está associada à disciplina, informa claramente as datas e horários das aulas, conteúdo das aulas, bibliografia de cada aula, horário de esclarecimento de dúvidas. Não explicita, entretanto, o objetivo de cada aula, ou seja, que ganho de conhecimento o professor espera que o aluno deva obter após as atividades executadas. Outra informação que não é apresentada, nem no programa, nem na ementa, são as habilidades e competências a serem desenvolvidas.

A metodologia utilizada são aulas expositivas, com a utilização de recursos de projeções e audiovisual, portanto, não prevê a reali-

zação de trabalho de campo, que é uma metodologia importante para um curso aplicado. O quesito “avaliação da aprendizagem” é baseado em provas, sendo uma no meio e outra no final do semestre; a nota final é a média. Já as referências são bem estabelecidas, porém, possuem pouca atualização, já que a bibliografia mais recente data de 1997.

Outro fato relevante dessa disciplina é possuir um sistema de exercícios de apoio, que consiste em uma ferramenta educacional disponibilizada pela Internet, na qual os alunos encontram exercícios referentes à disciplina, porém, com um peculiaridade, cada aluno tem um exercício personalizado, com correção automática. Essa ferramenta computa o acesso e os acertos em um banco de dados. Esse sistema não é restrito e pode ser acessado pela página da disciplina, dentro do *site* do departamento (PHA, 2012).

METODOLOGIA DA AVALIAÇÃO

De modo a avaliar a percepção dos alunos e do professor em relação à disciplina, foi aplicado um questionário contendo 28 questões, agrupadas em sete temas, que julgou-se oportunos para serem avaliados, sendo: objetivos, que tentam identificar a percepção quanto aos objetivos do curso e da disciplina e como esses estão relacionados, e se foram atingidos; conteúdo, o qual não tem a pretensão de avaliar se o conteúdo é adequado; dinâmica da disciplina, pretende identificar se o plano de ensino foi cumprido; avaliação da disciplina, o próprio nome; o professor e o aluno, que se refere aos respectivos participantes do processo ensino-aprendizagem; e os exercícios de apoio, com a finalidade de identificar o desempenho como ferramenta educacional.

O questionário, adaptado do Programa de Avaliação de Disciplina da Universidade Federal de Viçosa (2000), foi respondido por 24 alunos e também pelo professor da disciplina, no dia 23 de novembro de 2011, durante a aula. Esse questionário foi preenchido pelos alunos de maneira facultativa e secreta, visando à qualidade das respostas. Para sistematizar a comparação das respostas, foi utilizada a

seguinte escala de valores: 0 - Sem condições de responder; 1 - Não; 2 - Sim, poucas vezes; 3 - Sim, na metade das vezes; 4 - Sim, na maioria das vezes; 5 - Sim, plenamente. O Quadro 1 apresenta as questões, com seus respectivos

números e grupos, contidas no questionário aplicado aos alunos, bem como no aplicado ao professor.

Quadro 1 - Questionário aplicado para os alunos e o professor.

Grupos	nº	Questões	
		Aluno	Professor
Objetivos	1	Conheço os objetivos do meu curso?	Conheço os objetivos do curso em que ministro a disciplina?
	2	Os objetivos da disciplina foram apresentados pelo professor?	Apresentei os objetivos da disciplina no início e durante o semestre?
	3	Os objetivos da disciplina são coerentes com os objetivos do meu curso?	Os objetivos da disciplina são coerentes com os objetivos do curso em que leciono?
	4	Percebi a importância da disciplina para minha formação profissional?	A disciplina é importante para a formação profissional dos alunos?
	5	Os objetivos da disciplina foram alcançados?	Os objetivos da disciplina foram alcançados?
Conteúdo	6	O conteúdo abordado na disciplina é adequado aos objetivos do curso?	O conteúdo abordado na disciplina é adequado aos objetivos do curso em que leciono?
	7	A organização dada aos conteúdos da disciplina facilita sua compreensão?	A organização dada aos conteúdos da disciplina facilita a compreensão dos alunos?
Dinâmica da disciplina	8	O plano de ensino (objetivos, conteúdo, metodologia, instrumentos de avaliação e bibliografia) foi apresentado?	Discuti com os alunos o plano de ensino (objetivos, conteúdo, metodologia, instrumentos de avaliação e bibliografia)?
	9	A metodologia utilizada na disciplina favorece a aprendizagem?	A metodologia utilizada na disciplina favorece a aprendizagem?
	10	O conteúdo da disciplina está sendo cumprido?	O conteúdo da disciplina está sendo cumprido?
Avaliação da disciplina	11	Os instrumentos de avaliação da aprendizagem utilizados na disciplina avaliam o meu conhecimento da matéria?	Os instrumentos de avaliação da aprendizagem utilizados avaliam o conhecimento dos alunos sobre a matéria?
	12	A avaliação da aprendizagem é coerente com os objetivos propostos?	A avaliação da aprendizagem adotada na disciplina é coerente com os objetivos propostos?
	13	A avaliação da aprendizagem, na disciplina, é compatível com o seu conteúdo?	A avaliação da aprendizagem adotada na disciplina é compatível com o conteúdo ministrado em aula?
	14	Há reorientação sobre os erros cometidos na avaliação da aprendizagem?	Os alunos são reorientados sobre os erros cometidos na avaliação da aprendizagem?
O professor	15	A pontualidade (cumprimento do horário) e, ou assiduidade (comparecimento) são características do professor?	Sou assíduo e pontual às aulas?
	16	O relacionamento, em classe, estabelecido entre professor e aluno, favorece o processo ensino-aprendizagem?	O relacionamento que estabeleço em classe com os alunos favorece o processo ensino-aprendizagem?
	17	Na disciplina, tenho sido incentivado a participar, discutir e expressar minhas ideias?	Incentivo meus alunos a participar, discutir e expressar suas ideias?
	18	Tenho sido estimulado a formar juízo crítico perante as situações abordadas?	Estimulo meus alunos a formar juízo crítico perante as situações abordadas?
	19	O professor transmite o conteúdo da disciplina com clareza e objetividade?	Transmito o conteúdo da disciplina com clareza e objetividade?
	20	O professor demonstra domínio do conteúdo da disciplina e segurança em sua apresentação?	Demonstro domínio do conteúdo da disciplina e segurança em minhas apresentações?
O aluno	21	Estudo e faço as atividades (trabalhos, leituras, etc.) exigidas na disciplina?	Os alunos participam ativamente das atividades da disciplina?
	22	Ao iniciar a disciplina, eu possuía a formação básica necessária para alcançar um bom desempenho?	Ao iniciar a disciplina, os alunos possuíam a formação básica necessária para alcançar um bom desempenho?
	23	Tenho apresentado bom desempenho na disciplina?	Os alunos têm apresentado bom desempenho na disciplina?
	24	Sou assíduo e pontual às aulas?	Os alunos têm sido assíduos e pontuais às aulas?
	25	Procuro estabelecer relação entre o conteúdo abordado na disciplina e outros conteúdos ou fatos já conhecidos?	Os alunos procuram estabelecer relação entre o conteúdo abordado e outros conteúdos ou fatos já conhecidos?

Grupos	nº	Questões	
		Aluno	Professor
Exercícios de apoio	26	Tenho sido orientado a fazer os exercícios de apoio oferecidos pela Internet?	Oriento os alunos a fazerem os exercícios de apoio oferecidos pela Internet?
	27	Faço os exercícios de apoio?	Os alunos fazem os exercícios de apoio?
	28	Vejo relação entre as aulas teóricas e os exercícios de apoio?	Há relação entre as aulas teóricas e os exercícios de apoio?

A comparação entre as respostas dadas pelos alunos e pelo professor consistiu em determinar a região que abrangesse 50% das respostas dos alunos contidos no centro da distribuição, ou seja, determinação do primeiro e terceiro quartil dos dados, e verificar se a resposta do professor se encontra nessa região. Em caso positivo, será considerado que houve concordância, ou seja, no aspecto em questão, tanto o professor quanto a maioria dos alunos compartilham de uma mesma percepção. Já em caso de resultado negativo, no qual a resposta do professor encontra-se fora dessa região, será considerado que houve uma discordância entre as percepções.

Os resultados foram expressos por gráficos, permitindo uma avaliação visual e rápida. A Figura 2 mostra um esquema de como é o gráfico em questão, em que o retângulo sem cor de fundo representa a região que engloba 50% das respostas dos alunos que fizeram o questionário, e o quadrado negro representa a resposta do professor, isso para cada questão.

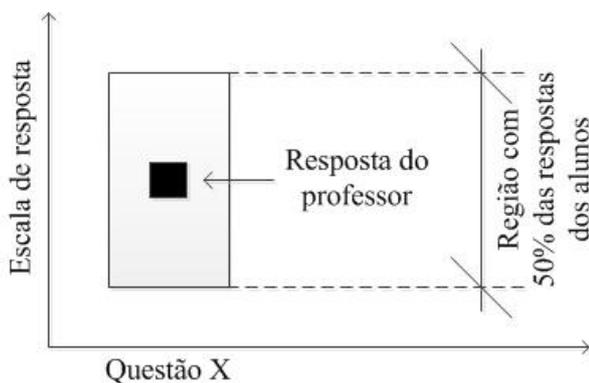


Figura 2 – Esquema do gráfico utilizado para comparação das respostas.

Portanto, cada questão será representada dessa forma, especificamente no caso do esquema apresentado acima, a resposta do professor está inserida dentro da região dos 50%, que reflete a concordância entre as partes en-

volvidas no processo de ensino-aprendizagem da disciplina, porém, a resposta do professor pode cair fora dessa região, como será observado nos resultados. A ferramenta utilizada para a análise dos dados foi o *Microsoft Office Excel*, o qual já possui a fórmula em sua biblioteca para o cálculo dos quartis, expressa por =QUARTIL.EXC (matriz de dados; quarto), onde, para cálculo do primeiro quartil, quarto é 1, e, para o terceiro quartil, quarto igual a 3.

RESULTADOS

Para facilitar, a apresentação e compreensão dos resultados, esses serão mostrados em seus respectivos grupos, identificados no questionário.

Objetivos

O resultado para o grupo de questões referente aos “Objetivos” é apresentado na Figura 3.

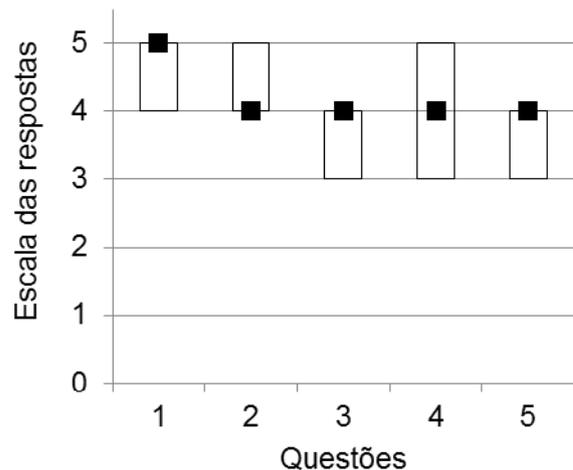


Figura 3 – Resultado para o grupo de questões “Objetivos”.

Como é possível perceber, para esse grupo, todas as questões apresentaram resultado de comparação positivo, ou seja, a resposta do professor está de acordo com as respostas da maioria dos alunos. Consideramos então

que, para esse grupo de respostas, a percepção é a mesma entre o professor e os alunos.

Outro aspecto que é importante ressaltar é que as respostas estão localizadas acima da escala 3, com grande ocorrência nas escalas 4 e 5, o que leva a interpretar que os objetivos da disciplina e do curso estão bem claros e são condizentes.

Conteúdo

O resultado para o grupo de questões referente ao “Conteúdo” é apresentado na Figura 4.

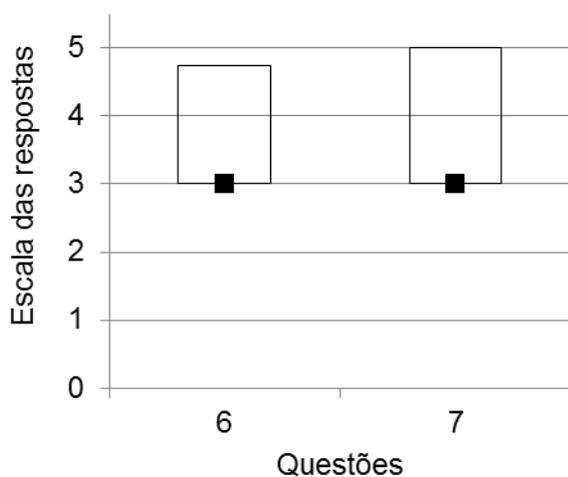


Figura 4 – Resultado para o grupo de questões “Conteúdo”.

De acordo com o gráfico acima, esse grupo também apresentou resultados positivos de comparação para suas questões e respostas acima da escala 3. Igualmente, é possível observar que o professor tem uma posição pessimista em relação aos alunos, quanto ao conteúdo, ou seja, os alunos creem que o conteúdo é adequado e de fácil entendimento, enquanto o professor julga que poderia ser melhorado.

Dinâmica da disciplina

Nesse grupo, o resultado da comparação foi positivo para todas as questões, o que resulta em haver concordância entre o professor e os alunos, porém, o quesito da metodologia utilizada nas aulas, expresso pela questão 9, demonstra uma tendência de descontentamento por parte dos alunos e, de certa forma, do professor. Portanto, a adoção de outras metodologias em algumas aulas, como visitas de campo, trabalhos práticos e estudos de caso, poderia

melhorar a compreensão dos alunos acerca dessa disciplina, como observado por um aluno, no espaço de comentários adicionais do questionário.

O resultado para o grupo de questões referente à “Dinâmica da disciplina” é apresentado na Figura 5.

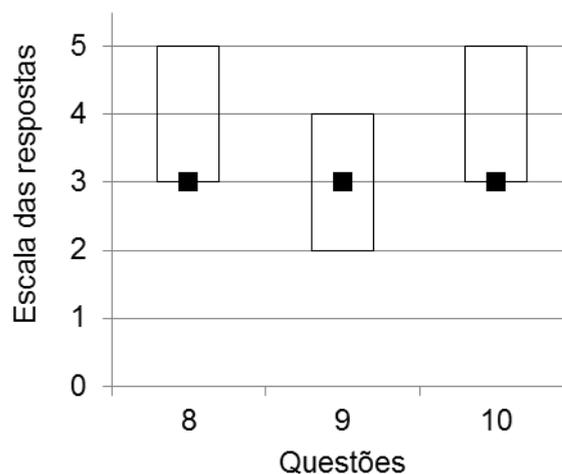


Figura 5 – Resultado para o grupo de questões “Dinâmica da disciplina”.

Como se observa, o professor também se mostra pessimista em relação à percepção dos alunos nos aspectos referentes à apresentação do plano de ensino e ao cumprimento do conteúdo, caracterizados pelas questões 8 e 10.

Avaliação da aprendizagem

Das quatro questões desse grupo, três resultaram em uma comparação positiva e apenas uma não detectou concordância entre o professor e os alunos, que foi a questão relacionada à coerência entre a avaliação da aprendizagem e os objetivos propostos. Nesse caso, o professor crê que na avaliação da aprendizagem, da forma como é feita, se dá muito peso à absorção do conteúdo da disciplina e deixa-se de fora outros aspectos, como o comprometimento com o aprendizado e a mudança de paradigmas; já os alunos julgam que a realização de provas é adequada à disciplina e seus objetivos.

O resultado para o grupo de questões relativo à avaliação da aprendizagem é mostrado na Figura 6.

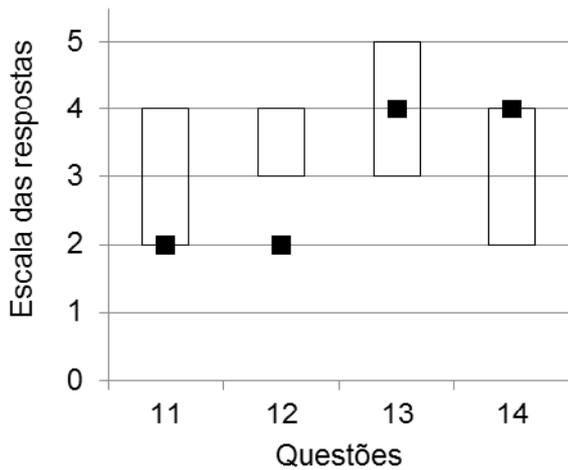


Figura 6 – Resultado para o grupo de questões “Avaliação da aprendizagem”.

Na avaliação visual do gráfico, somente a questão 13, que diz respeito à coerência entre conteúdo dado em aula e abordado na prova teve um nível bom na avaliação; todos os demais demandam de melhoria.

Outro ponto destacado pelos resultados é que a avaliação da aprendizagem, que se dá por meio de provas, não avalia o conhecimento dos alunos de maneira abrangente. Já no que tange à reorientação quanto aos erros cometidos na avaliação, o professor tem uma opinião otimista em relação aos alunos.

O professor

O resultado para o grupo de questões referente ao professor é mostrado na Figura 7.

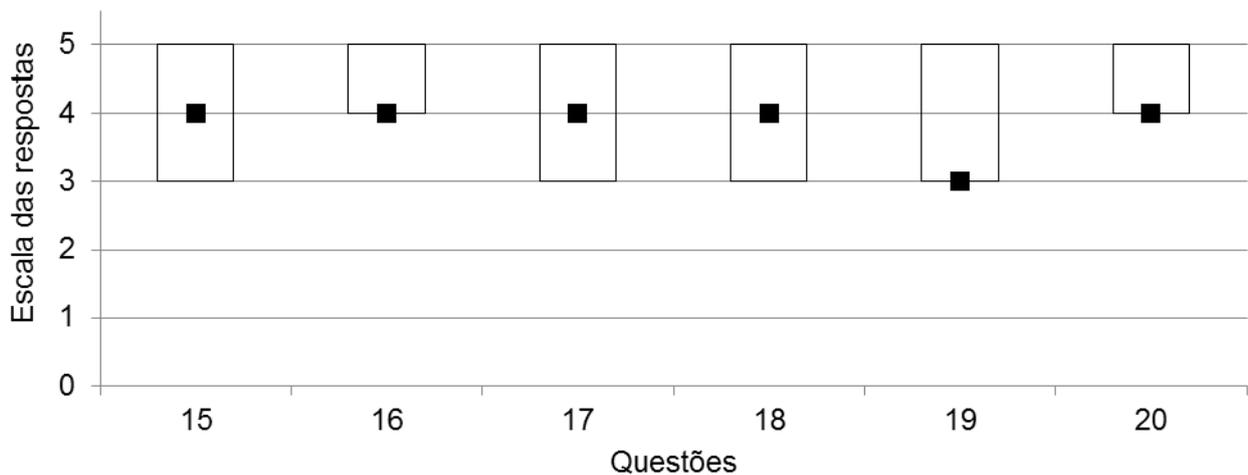


Figura 7 – Resultado para o grupo de questões “O professor”.

Conforme observado no gráfico, esse grupo apresenta resultado positivo para todas as questões comparadas. E outra informação que pode ser extraída é que o professor tem bom desempenho perante a opinião dos alunos, uma vez que a maioria desses o enquadra acima de 3 na escala. Vale ressaltar que o relacionamento em classe favorecendo o processo ensino-aprendizagem, o domínio do conteúdo e segurança na apresentação se enquadram acima da escala 4.

O aluno

O resultado para o grupo de questões referente ao aluno é apresentado na Figura 8.

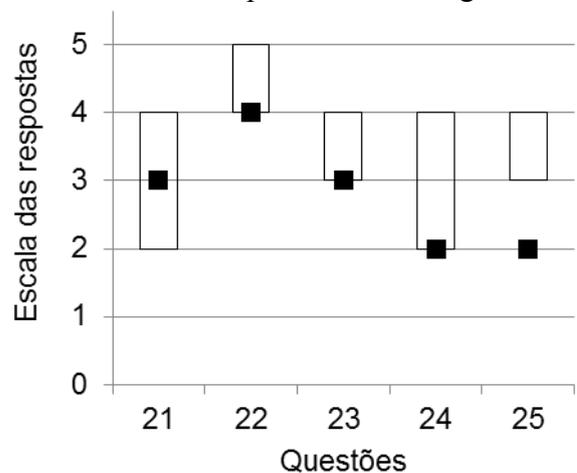


Figura 8 – Resultado para o grupo de questões “O aluno”.

O gráfico mostrou que, das cinco questões desse grupo, apenas uma não apresentou resultado de comparação positivo, tratando-se do estabelecimento de relação entre o conteúdo da disciplina e outros conteúdos ou fatos conhecidos. Portanto, os alunos julgam que fazem essa relação, na maioria das vezes, porém, o professor não percebe da mesma forma. O professor tem uma opinião pessimista em relação aos alunos para as questões desse grupo. O resultado geral é de que os alunos possuem bagagem necessária para cursar a disciplina, mas precisam se empenhar mais, investindo na participação em sala de aula.

Exercícios de apoio

Os “Exercícios de apoio”, como já dito, constituem uma ferramenta que tem a finalidade de propor aos alunos exercícios, para casa, com a facilidade da correção ser automática, de forma a não onerar o professor. Esses exercícios não são computados à nota, ou seja, os alunos não são “cobrados” e sim incentivados a fazerem. O resultado para o grupo de questões referente aos “Exercícios de apoio” é apresentado na Figura 9.

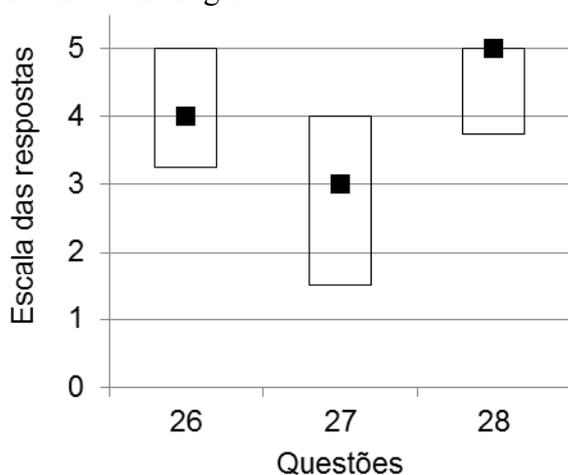


Figura 9 – Resultado para o grupo de questões “Exercícios de apoio”.

A informação inferida do gráfico é que este último grupo também apresenta concordância entre as respostas do professor e dos alunos, para todas as questões.

Um fato que é interessante comentar é que, mesmo os alunos sendo orientados a fazerem os exercícios (questão 26) e reconhecendo

a relação entre os exercícios de apoio e as aulas teóricas (questão 28), os mesmos não utilizam essa ferramenta com muita frequência (questão 27), dando a entender que ela é pouco utilizada e não cumpre suas funções. Talvez, condicionar uma porcentagem da nota à execução desses exercícios ou tornar a página da Web mais interativa seja uma maneira de motivar o usuário a utilizar as potencialidades de tal ferramenta.

CONCLUSÃO

Conclui-se que esse tipo de avaliação cumpre os objetivos de informar o professor sobre o diagnóstico da disciplina ministrada e identificar os pontos nos quais a maioria da turma diverge da percepção do professor. Além de oferecer a oportunidade de melhorar o processo de ensino-aprendizagem da próxima turma, que se valerá das melhorias atribuídas aos pontos identificados na turma anterior. Se esse ciclo se repetir continuamente, teremos a cada vez uma disciplina mais próxima do ideal e, em consequência, um professor cumprindo seu papel no processo do ensino-aprendizagem.

De modo geral, houve concordância entre a percepção do professor e dos alunos no que diz respeito à disciplina de “Hidrologia aplicada”, sendo que mais de 90% das questões aplicadas apresentam resultado de comparação positivo.

Alguns aspectos foram evidenciados com essa metodologia de avaliação da disciplina, por exemplo, a forma de avaliação do aluno e a metodologia de aula, que foram aspectos identificados tanto pelo professor quanto pelo aluno e que podem ser melhorados.

De certa forma, os pontos selecionados para sofrerem alterações em determinada turma talvez não se apliquem à outra turma, com características diferentes. Como exemplo, uma disciplina num curso de tempo integral, no processo de melhoria contínua, não pode se basear no diagnóstico de uma turma do noturno. Portanto, deve-se utilizar o bom senso na interpretação e utilização dos resultados, com

a finalidade de propor mudanças nos diversos aspectos da disciplina.

REFERÊNCIAS

- DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA HIDRÁULICA E AMBIENTAL (PHA). PHA 2307 – **Hidrologia aplicada**. Disciplina de Graduação. São Paulo, 2012. Disponível em: [http://200.144.189.36/phd/default.aspx?id=1&link_uc=disciplina]. Acesso em: 02 jun. 2012.
- GARCEZ, Lucas N. **Hidrologia**. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 1967.
- MASETTO, Marcos T. **Competência pedagógica do professor universitário**. São Paulo: Editora Summus, 2003.
- MESQUITA, M.; ALLIPRANDINI, D. H. Competências essenciais para melhoria contínua da produção: estudo de caso em empresas da indústria de autopeças. **Revista Gestão & Produção**, v. 10, n. 1, p. 17-33, 2003.
- PINTO, Nelson L. de Souza; HOLTZ, Antônio Carlos Tatit; MARTINS, José Augusto; GOMIDE, Francisco Luiz Sibut. **Hidrologia básica**. São Paulo: Editora Edgard Blücher. 1976
- RIGHETTO, A. M. **Hidrologia e recursos hídricos**. São Carlos: EESC-USP, 1998.
- SILVEIRA, A. L. L. **Hidrologia I**: Apostila do Curso IPH 104. IPH UFRGS. Porto Alegre, 2000.
- TUCCI, C. E. M. (organização). **Hidrologia: ciência e aplicação**. Porto Alegre: Editora da UFRGS / ABRH, 2002.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). **Questionários do aluno e do professor**. Programa de Avaliação da Disciplina. Viçosa, 2000.
- UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA (UFV). **Projeto para avaliação continuada das disciplinas dos cursos de graduação da UFV**. Viçosa, 2002.

DADOS DOS AUTORES



João Rafael Bergamaschi Tercini. Possui graduação em Engenharia Ambiental pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (2010). Atualmente, aluno do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil, na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, com o tema Metodologia para Calibração de Modelos de Qualidade da Água: Estudo de Caso do rio Tietê entre Pirapora do Bom Jesus e Salto; também é monitor da disciplina de “Hidrologia aplicada” na mesma instituição. Atua nas áreas de Engenharia Ambiental e de Recursos Hídricos, principalmente nos temas de sistema de suporte à decisão, hidrologia, qualidade da água e modelagem matemática.



Arisvaldo Vieira Mélo Junior. Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela Universidade Federal de Lavras (1989), mestrado em Agronomia (Irrigação e Drenagem) pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1992), e doutorado em Engenharia Civil (Engenharia de Recursos Hídricos) pela Escola Politécnica da Universidade de São Paulo (1996). Foi professor adjunto da Universidade Federal de Sergipe (2006-2010) e, atualmente, é professor doutor da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Atua nas áreas de Engenharia de Recursos Hídricos e Engenharia Ambiental, principalmente nos temas de modelagem hidrológica, sistema de suporte à decisão, gestão e planejamento de recursos hídricos, manejo de bacias hidrográficas, alocação de água, qualidade da água e análise de sistemas de recursos hídricos.