

A Avaliação nos Cursos de Engenharia Mecânica e Civil na Visão de Alunos de uma Universidade Pública no Sul do Brasil

Evaluation in Mechanical and Civil Engineering Courses in Students' View of a Public University in Southern Brazil

Herivelto Moreira*, Rozane de Fátima Zaions da Rocha, Samoara Viacelli da Luz y
Armando Kolbe Júnior

Universidade Tecnológica Federal do Paraná

O objetivo deste artigo foi verificar a relação entre o sistema de avaliação e os instrumentos utilizados pelos professores dos cursos de Engenharia Mecânica e Civil de uma universidade pública no sul do Brasil. O enquadramento teórico para o estudo teve como base as discussões na literatura sobre a relevância da avaliação formativa. A literatura sugere que um dos caminhos para promover a avaliação de qualidade é a adoção de um sistema avaliativo que envolva os alunos no processo e que tenha como objetivos melhorar o desenvolvimento de competências profissionais, os níveis de aprendizagem e o sucesso acadêmico dos alunos. A metodologia utilizada foi a pesquisa correlacional. O instrumento de coleta de dados foi um questionário contendo três escalas do tipo Likert para avaliar diferentes aspectos relacionados as estratégias de ensino, o sistema de avaliação e as competências. O estudo foi conduzido com alunos do 4º e 5º anos dos cursos de Engenharia Mecânica e Civil de uma Universidade pública no sul do Brasil. Participaram do estudo 230 alunos matriculados nos referidos cursos. Os principais resultados mostram que existe nos cursos pesquisados uma cultura de avaliação centrada no professor, na qual os professores privilegiam os instrumentos tradicionais como provas dissertativas e de múltipla escolha, trabalhos individuais e em grupos e apresentações orais (seminários). Como consequência não há o envolvimento do aluno no processo de avaliação.

Palavras-chave: Avaliação formativa, Avaliação educacional, Práticas de avaliação em engenharia, Instrumentos de avaliação, Critérios de avaliação.

The purpose of this article was to verify the relationship between the evaluation system and the tools used by teachers of Mechanical and Civil Engineering courses at a public university in southern Brazil. The theoretical framework for the study was based on the discussions in the literature on the importance of formative assessment. The literature suggests that one way to promote quality evaluation is the adoption of an evaluation system involving students in the process that has as objective to improve the development of professional skills, learning levels and academic success of students. The methodology used was a correlational research. The study was conducted with students from 4th and 5th years of Mechanical Engineering and Civil courses of a public university in south Brazil. The subjects of the study were 230 students enrolled in the 4th and 5th years of such courses. The main results showed that there is still a culture of evaluation centered on the teacher, in which teachers favor traditional instruments such as essay and multiple-choice tests, individual and in groups tasks and oral presentations (seminars). As a result there is no student involvement in the evaluation process.

Keywords: Formative assessment, Educational evaluation, Learning, Evaluation practices in engineering, Assessment tools, Evaluation criteria.

*Contacto: herivelto.moreira51@gmail.com

1. Introdução

Professores e alunos envolvidos no processo de ensino de engenharia, reconhecem que para obter o diploma, os alunos têm que passar por um sistema tradicional de avaliação muitas vezes baseado em provas dissertativas e de múltipla escolha, trabalhos individuais e em grupo, apresentações orais em seminários, etc., que muitas vezes não conduz a aprendizagem desejada. Esse tipo de avaliação ainda faz parte da cultura de algumas universidades (Moreira, 2012).

No entanto, a sociedade está mudando rapidamente e essas mudanças demandam a formação de engenheiros com muito mais qualificações do que com apenas um alto nível de especialização técnica ou científica (Miranda et al., 2012). Hoje em dia as universidades tendem a pensar em termos de competências muito mais amplas, como por exemplo, a capacidade de aprender a aprender, não apenas durante o tempo na universidade, mas também durante toda a vida profissional. Essas demandas exigem reflexões sobre os objetivos e as funções da avaliação no ensino de engenharia.

Novas estratégias de ensino tais como trabalho em equipe, aprendizagem baseada em problemas, ensino por projetos, entre outras, como por exemplo, autoavaliação, avaliação inter pares, portfólios, etc., também se tornaram estratégias úteis para a melhoria da aprendizagem (Struyven, Dochy e Janssens, 2005).

Neste contexto, a avaliação no ensino superior está se tornando cada vez mais importante como ferramenta para a melhoria da aprendizagem. Embora o ensino e o currículo também façam parte do processo da aprendizagem, a avaliação determina em grande parte a maneira como os alunos aprendem (Romanowski e Wachowicz, 2006).

A maneira com que os alunos pensam sobre aprender e estudar, determina a maneira com que abordam as atribuições e tarefas de avaliação. Por outro lado, a experiência dos alunos com a avaliação determina a maneira com que abordarão a aprendizagem. A avaliação é, portanto, logicamente, mas também empiricamente, uma das características que define as abordagens dos alunos à aprendizagem (Garcia, 2009).

No entanto, apesar da importância dada na literatura para a avaliação, ainda nos deparamos em muitas instituições de ensino superior com um modelo acadêmico tradicional de formação caracterizado pela fragmentação do conhecimento, pelo conteúdo organizado e sequenciado de forma fechada, pelo extenso número de disciplinas, pela carga horária elevada em sala de aula, pela desconexão entre teoria e prática, pela escassa colaboração entre os docentes do curso, assim como, por um sistema de avaliação baseado na classificação e na promoção dos alunos e não na aprendizagem.

A partir dessas suposições, algumas mudanças em relação ao processo de avaliação devem fazer parte das reflexões de professores e alunos dos cursos de engenharia, pois a avaliação está mudando, de atividade apenas centrada no professor e realizada no final das disciplinas, para a avaliação também centrada no aluno e na aprendizagem como parte integrada do currículo (Anastasiou e Alves, 2006; Barbosa e Moura, 2013; Lucarelli, 2000).

Mas, na prática não são muitas as iniciativas neste sentido. Dessa maneira, considerando a importância do ato avaliativo no processo de ensino e aprendizagem, o

presente estudo se justifica, pois é fundamental investir em estudos que valorizem as opiniões e experiências dos alunos em relação ao sistema de avaliação utilizado pelos professores, pois os alunos também se destacam como protagonistas no desafio de melhorar a qualidade de ensino e suas experiências poderão ajudar os professores a participar mais efetivamente e com conhecimento de causa na reformulação dos projetos pedagógicos dos diferentes cursos e, por conseguinte, dos currículos (Chaves, 2011 e Moreira, 2012).

Portanto, esse artigo tem como objetivo verificar a relação entre o sistema de avaliação e os instrumentos utilizados pelos professores dos cursos de Engenharia Mecânica e Civil de uma universidade pública no sul do Brasil.

2. A avaliação da aprendizagem nos cursos de engenharia

Para Romero-Martín, Fraile-Aranda, López-Pastor e Castejón-Oliva (2014, p.17) “a avaliação é para a educação como uma lente através da qual se deseja obter informações sobre como o processo de aprendizagem se desenvolve, permitindo verificar se o processo está cumprindo o que foi planejado e programado”. Zabalza (2001) citado por Romero-Martín, Fraile-Aranda, López-Pastor e Castejón-Oliva, (2014, p.18) questiona a desconexão entre as atividades de avaliação e de formação no ensino superior e afirma que “o grande drama da avaliação habitual é que ela acaba sendo independente do processo de formação como uma parte isolada e autossuficiente da estrutura curricular”, sendo entendida por muitos professores e alunos apenas como mera formalidade exigida pelo processo burocrático, tão presente na educação.

As várias discussões sobre a avaliação no ensino superior e os estudos prévios sobre a avaliação na literatura nacional e internacional (Brown e Glassner, 2000; Moreira, 2012; Romanowski e Wachowicz, 2006; Zabalza, 2002a; 2002b) sugerem que um dos caminhos para promover a avaliação de qualidade é a adoção de um sistema avaliativo que envolva os alunos no processo e que tenha como objetivos melhorar o desenvolvimento de competências profissionais, os níveis de aprendizagem e o sucesso acadêmico dos alunos.

No Brasil, a instituição das Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia, (Brasil, 2002) exigiu uma reorganização dos currículos de cursos de engenharia, visando uma adaptação das propostas de formação tradicionalmente estabelecidas, à uma formação centrada no aluno e no desenvolvimento de competências. Mas, para que as mudanças propostas se efetivem é preciso produzir mudanças nas estratégias de ensino e de avaliação, objetivando promover a aprendizagem e a ampliação da qualidade do ensino (Brown e Glasner, 2000; Zabalza, 2002a, 2002b).

No ensino superior brasileiro, é possível perceber que ainda há resquícios de um processo de avaliação tradicional e excludente, baseado na comparação e na promoção dos alunos, que concebe a educação como mecanismo de manutenção e reprodução das condições sociais. Neste processo, o julgamento de valor visa classificar o aluno segundo padrões determinados. O aluno poderá ser classificado, por exemplo, por meio de notas ou conceitos, situando-se entre os melhores ou os piores. Tais práticas contribuíram e contribuem para produzir muitas consequências negativas no contexto do ensino, entre elas o preconceito e o estigma.

Repensar a avaliação é desafio complexo que exige a análise de algumas questões e perspectivas. A primeira questão diz respeito à expansão das estratégias de avaliação em uso no ensino superior. Novas formas de avaliação enriquecem a definição de avaliação, anteriormente caracterizada somente pela avaliação tradicional por meio de testes de múltipla escolha e de provas dissertativas (Struyven, Dochy e Janssens, 2005).

A segunda questão está relacionada à aquisição da visão estreita e instrumental do aprendizado adquirida pelos alunos em virtude das práticas tradicionais de avaliação adotadas pelos professores. Da mesma maneira ao que acontece em níveis anteriores de ensino, as notas têm representado a quantidade de informações adquiridas pelos alunos que aprendem em relação à expectativa do professor e são decisivas para a continuidade dos estudos, determinando para o aluno o estatuto de “sucesso” ou de “fracasso” acadêmico, de permanência ou de exclusão do processo.

Como alternativa ao processo tradicional de avaliação, vários autores (Fraile-Aranda, 2011, López-Pastor, 2009; Romero-Martín, Fraile-Aranda, López-Pastor e Castejón-Oliva, 2014) defendem o desenvolvimento e o uso da avaliação formativa destinada a melhorar a aprendizagem dos alunos, o trabalho dos professores e o processo de ensino-aprendizagem.

A avaliação formativa se caracteriza pela prática da avaliação contínua, com o objetivo de, por meio de processos de regulação permanente, melhorar a qualidade do ensino e da aprendizagem. Entretanto, neste modelo de avaliação, esta não é uma ação que cabe somente ao docente. Os professores devem se empenhar em verificar o que os alunos sabem, como aprendem, e o que não sabem, para elaborar os passos seguintes, favorecendo o desenvolvimento dos alunos e da prática de aprender a aprender. (Romanowski e Wachowicz, 2006).

Neste sentido, a avaliação formativa preocupa-se com o processo de apropriação dos saberes pelo aluno, com os diferentes caminhos que este percorre, mediados pela intervenção ativa do professor, que tem o objetivo de promover a regulação da aprendizagem e de reverter a eventual rota de fracasso e reincluir o aluno no processo educativo (Sordi, 2001).

A avaliação formativa envolve muito mais do que a mera aplicação de instrumentos adequados. Para conduzir essa proposta de avaliação é necessário o uso de várias estratégias e ferramentas, tais como, observação, portfólios, desempenho em tarefa, avaliação do conhecimento prévio, mapas conceituais, análise de casos, feedback, avaliação inter pares e autoavaliação.

Mais importante, no entanto, é que os professores devem ter um profundo entendimento do processo avaliativo, assim como necessitam ter conhecimentos das características dos alunos com quem estão trabalhando, “seu ritmo de aprendizagem, as possíveis dificuldades existentes [...] para isso é necessário propor tarefas mediante as quais se possa comprovar se o aluno compreende e relaciona os conceitos que estão sendo utilizados” (Arredondo e Diago, 2009). Os professores precisam ser capazes de usar as perspectivas da avaliação para planejar e revisar suas ações em sala de aula e proporcionar *feedback* imediato que explicitamente ajude os alunos, ou seja, uma avaliação que envolva os alunos no processo, como um meio de melhorar sua aprendizagem e desenvolver habilidades contínuas e independentes.

A avaliação formativa proporciona aos alunos a oportunidade de criar suas próprias estratégias e instrumentos, se autodescobrindo suas fragilidades e potencialidades. Além disso, com a avaliação formativa os alunos assumem algum controle sobre a própria aprendizagem, o que irá aumentar a sua competência e autonomia (Rué, 2009). Neste sentido, vários autores (Boud e Falchikov, 2007; Falchikov, 2005) sugerem um vínculo entre a avaliação formativa, responsabilidade, participação e controle sobre a aprendizagem do aluno em si.

Taras (2009) afirma que os principais argumentos para os docentes usarem a avaliação formativa estão atrelados à discussão e compreensão dos critérios para informar os alunos sobre o que refletir. Além disso, a avaliação formativa tem um impacto positivo sobre a participação dos alunos na aprendizagem e na redução da taxa de abandono e da evasão dos estudantes (López-Pastor, Pintor, Muros e Webb, 2013).

Entretanto, a avaliação formativa não melhora o desempenho dos alunos com todos os professores e em todas as ocasiões, pois, cada aluno apresenta subjetividades no ato de aprender, as quais muitas vezes, são desconhecidas pelo professor e até mesmo pelo próprio aluno, que necessitará de estímulos constantes nas aulas para então compreender qual é a melhor maneira de assimilar e reter os conteúdos necessários para sua formação. Geralmente é uma intervenção eficaz, embora não se deva subestimar as dificuldades.

López-Pastor (2009) defende o desenvolvimento e a utilização de sistemas de avaliação formativa e compartilhada que busquem a participação dos alunos no processo de formação, como meio de melhorar a aprendizagem e o desenvolvimento de competências. Entretanto, para que o aluno possa discutir de maneira satisfatória e crítica sobre a sua própria avaliação e a avaliação de seus pares, necessita de alicerces teóricos e reflexivos sobre todo o processo, pois somente assim conseguirá ter a visão global de sua formação.

O tipo de prática em que os alunos aprendem estratégias para monitorar a própria aprendizagem ajuda-os a desenvolver habilidades metacognitivas. Ao mesmo tempo, a autocrítica pode aumentar a responsabilidade dos mesmos pela própria aprendizagem e tornar a relação entre o professor e alunos mais colaborativa. Isto não significa que os docentes devam renunciar a responsabilidade da avaliação, mas ao compartilhá-la, eles ganham maior aproximação com o aluno, menos desconfiança e mais apreço.

O domínio de estratégias de avaliação formativa nem sempre se faz presente nas práticas docentes dos professores do ensino superior, especificamente dos cursos de engenharia, já que muitas vezes os professores são profissionais que não possuem formação pedagógica e acabam por repetir velhas práticas as quais foram submetidos.

Entretanto, no ensino superior é especialmente relevante que os alunos experimentem várias estratégias de avaliação e percebam a necessidade de desenvolver e avaliar a capacidade reflexiva para conseguir uma aprendizagem mais abrangente e significativa (Brockbank e McGill, 2002).

Chaves (2011) realizou pesquisa em nove cursos superiores, dentre eles, Engenharia Elétrica e Engenharia Civil e constatou que no processo avaliativo, há por parte dos professores “a ausência de critérios ao avaliar, a inexistência de critérios estabelecidos em conjunto por professores de uma mesma disciplina e principalmente por aqueles que dividem segmentos dentro de uma única disciplina” (p. 6). Segundo a autora “a dúvida é se essa proposta seria capaz não só de avaliar o que e como se aprendeu, mas também o

que e como se ensinou, de forma a ter informações sobre o que sabe e o que sabe fazer o aluno nos diferentes momentos de sua formação profissional” (p. 6). Para que essa fragilidade seja superada, compete ao professor dominar epistemologicamente as práticas pedagógicas.

Os resultados de um estudo qualitativo conduzido por Moreira (2012) sobre as percepções de alunos de quatro cursos de Engenharia em uma universidade pública no sul do Brasil, mostraram que as provas dissertativas e de múltipla escolha são os tipos de provas mais utilizadas pelos professores e que a participação do aluno no processo de avaliação por meio da autoavaliação, da avaliação entre pares não é muito considerada pelos professores e que a participação no processo de avaliação fica restrita apenas ao direito de ver a avaliação e a nota.

3. Método

O objetivo da pesquisa foi verificar a relação entre o sistema de avaliação e os instrumentos utilizados pelos professores dos cursos de Engenharia Mecânica e Civil de uma universidade pública no sul do Brasil.

Participaram do estudo 140 alunos dos 4º e 5º anos do curso de Engenharia Mecânica e 90 alunos do curso de Engenharia Civil de dois Câmpus de uma universidade pública no sul do Brasil, totalizando 230 de um total de 301 alunos matriculados nos 4º e 5º anos dos respectivos cursos. A amostra foi voluntária. Os participantes foram convidados a assinar um termo de consentimento informado incluído na parte final do questionário.

O instrumento de coleta de dados foi um questionário contendo três escalas do tipo Likert para avaliar diferentes aspectos relacionados às estratégias de ensino, o sistema de avaliação e as competências. São elas: escala de valoração das estratégias de ensino (EVEE); escala de valoração do sistema de avaliação (EVSA) e escala de valoração das competências do engenheiro (EVCE). O questionário já havia sido utilizado em outro estudo (Moreira, Gravonski, Fraile Aranda, 2013) com uma amostra de 252 alunos.

Os participantes responderam o questionário em uma escala de 5 pontos do tipo Likert com âncoras em 1 (nunca), 2 (raramente), 3 (às vezes), 4 (com frequência) e 5 (sempre). O questionário foi distribuído em cópia impressa para os alunos do 4º e 5º anos dos cursos pesquisados. O instrumento foi aplicado no primeiro semestre de 2014.

A idade média dos alunos é de 22,9 anos. Do total de respondentes, 151 (65,7%) são do sexo masculino e 79 (34,3%) respondentes do sexo feminino. Em relação ao curso, 140 (60,9%) alunos são do curso de Engenharia Mecânica e 90 (39,1%) do curso de Engenharia Civil. Na distribuição da amostra por ano, 155 (67%) alunos são do 4º ano e 75 (33%) do 5º ano.

A pergunta de pesquisa para o estudo foi: Existe diferença significativa entre os escores médios, nas dimensões testadas, entre os estudantes de Engenharia Civil e Mecânica?

Ao considerar as diferenças entre o sistema de avaliação e os instrumentos utilizados pelos professores, o estudo incluiu as seguintes hipóteses:

Ho: Não existem diferenças significativas entre os escores médios, nas dimensões testadas, entre os estudantes de Engenharia Civil e Mecânica.

H1: Existem diferenças significativas entre os escores médios, nas dimensões testadas, entre os estudantes de Engenharia Civil e Mecânica.

3.1. Análise dos dados

A análise dos dados foi apoiada pelo pacote de software Statistica 7, por meio da estatística descritiva (média e desvio padrão, e os testes paramétricos t-Student). O teste t de Student foi aplicado para uma variável quantitativa (escalas utilizadas), para comparar os escores médios dos alunos. Para as amostras relativamente grandes (140 e 90 alunos) pelo Teorema Central do Limite (independentemente da distribuição probabilística populacional), a distribuição amostral converge para uma Distribuição Normal (o que foi verificado). Se as amostras utilizadas fossem pequenas, o teste adequado seria o Teste Não-paramétrico de Mann-Whitney. Para esse artigo, serão relatados somente os resultados da opinião dos alunos sobre do sistema de avaliação (EVSA), composto de duas subescalas: a) critérios de avaliação utilizados pelos professores e b) instrumentos e técnicas de avaliação utilizados pelos professores.

4. Resultados

A hipótese nula diz que não há diferença significativa entre os escores médios, em cada dimensão testada, entre os estudantes de Engenharia Civil e Mecânica. Os resultados indicam que a hipótese nula foi rejeitada para as seguintes dimensões: na dimensão critérios de avaliação nos itens: “explicam os critérios que utilizarão nos diferentes tipos de avaliação” e “discutem a aprovação/reprovação final com o aluno”; na dimensão instrumentos de avaliação nos itens: “provas com perguntas fechadas” “portfólio”, “avaliação”inter pares”, “apresentação oral (seminários), “trabalhos individuais/grupo” e “avaliação inter pares”.

A Tabela 1 mostra o resultado das manifestações dos respondentes em relação à valorização feita pelos alunos sobre os critérios de avaliação utilizados pelos professores. É possível observar que os itens “explicam os critérios de aprovação e reprovação no início das disciplinas”e “apresentam o sistema de avaliação no início da disciplina” são os critérios mais utilizados pelos professores. Os itens “permitem que os alunos opinem nos critérios de avaliação” e “discutem a aprovação/reprovação final com o aluno” são os critérios menos utilizados pelos professores.

Através do teste t de Student, ao nível de significância de 0,05 (ver Tabela 2), verifica-se a existência de diferença significativa entre as médias dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Civil nas seguintes variáveis: “explicam os critérios que utilizarão nos diferentes tipos de avaliação” ($p=0,0172$) e “discutem a aprovação/reprovação final com o aluno” ($p=0,0124$). A média para o item: “explicam os critérios que utilizarão nos diferentes tipos de avaliação” é maior para o curso de Engenharia Civil e a média para o item “discutem a aprovação/reprovação final com o aluno” é maior para o curso de Mecânica.

Tabela 1. Média, desvio padrão, mínimo e máximo, e ordem para critérios de avaliação dos professores (n = 230)

CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	MEDIA	DP	MIN.	MAX.	ORDEM
Explicam os critérios de aprovação e reprovação no início das disciplinas	4,41 0,57	0,57	3 5	5 1	1
Apresentam o sistema de avaliação no início da disciplina	4,33	0,63	2	5	2
Explicam os critérios que utilizarão nos diferentes tipos de avaliação)	3,81	0,82	1	5	3
Permitem que os alunos refaçam os trabalhos para recuperar nota	2,40	0,95	1	5	4
Utilizam os resultados da avaliação para realimentar a aprendizagem	2,32	0,83	1	5	5
Permitem que os alunos opinem nos critérios de avaliação	2,20	0,87	1	5	6
Discutem a aprovação/reprovação final com o aluno	2,03	0,90	1	5	7

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 2. Comparações dos escores médios dos cursos de Engenharia Mecânica e Civil para os critérios de avaliação

VARIÁVEIS	N		MÉDIAS		DESVIO PADRÃO		P
	M	C	M	C	M	C	
APSAV	140	90	4,34	4,32	0,64	0,61	0,8094
ECRAV	140	90	4,42	4,40	0,58	0,58	0,7834
ECRDA	140	90	3,71	3,98	0,84	0,76	0,0172
PARTR	140	90	2,39	2,43	0,91	1,03	0,7549
URARE	140	90	2,25	2,44	0,84	0,82	0,0857
PAOPI	140	90	2,19	2,22	0,87	0,90	0,7592
DAPFI	140	90	2,15	1,84	0,93	0,85	0,0124

Legenda: APSAV= Apresentam o sistema de avaliação no início da disciplina; ECRAV= Explicam os critérios que utilizarão nos diferentes tipos de avaliação; ECRDA= Explicam os critérios de aprovação e reprovação no início das disciplinas; PARTR= Permitem que os alunos refaçam os trabalhos para recuperar nota; URARE= Utilizam os resultados da avaliação para realimentar a aprendizagem; PAOPI= Permitem que os alunos opinem nos critérios de avaliação; DAPFI= Discutem a aprovação/reprovação final com o aluno.

Fonte: Elaboração própria.

Em relação aos instrumentos e estratégias de avaliação mais e menos utilizadas pelos professores em sala de aula (ver Tabela 3), é possível observar que as “provas dissertativas”, os “trabalhos individuais /grupos” e a “apresentação oral de trabalhos” são as estratégias mais utilizadas pelos professores para avaliar os alunos. As “provas orais”, a “avaliação inter pares”, a “autoavaliação” e o “portfólio” foram estratégias pouco utilizadas pelos professores.

Através do teste t de Student, ao nível de significância de 0,05 (ver Tabela 4), verifica-se a existência de diferença significativa entre as médias dos cursos de Engenharia Mecânica e Engenharia Cívil nas seguintes variáveis: “provas com perguntas fechadas” (p=0,0006), “portfólio” (p=0,0012), “avaliação” inter pares” (p=0,0309), “apresentação oral (seminários)” (p=0,0000) e “trabalhos individuais/grupo” (p=0,0378). As médias para os itens “provas com perguntas fechadas” (p=0,0006); “portfólio”(p=0,0012); “apresentação oral (seminários)” (p=0,0000) e “trabalhos individuais e em

grupos”($p=0,0378$) são maiores para o curso de Engenharia Civil e a média do item “avaliação inter pares” ($p=0,0309$) é maior para o curso de Engenharia Mecânica.

Tabela 3. Média, desvio padrão, mínimo e máximo e ordem para os instrumentos de avaliação ($n=230$).

INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO	MEDIA	DP	MIN.	MAX.	ORDEM
Provas escritas dissertativas	3,95	1,03	1	5	1
Trabalhos individuais e em grupos	3,86	0,68	2	5	2
Apresentação oral (seminários)	3,30	0,77	1	5	3
Provas com perguntas fechadas	2,91	0,89	1	5	4
Provas práticas (resolução de problemas, atividades)	2,68	1,04	1	5	5
Avaliação Diagnóstica	1,67	0,86	1	5	6
Portfólios	1,59	0,83	1	5	7
Autoavaliação	1,42	0,61	1	5	8
Avaliação inter pares	1,26	0,46	1	3	9
Prova Oral	1,16	0,43	1	4	10

Fonte: Elaboração própria.

Tabela 4. Comparações dos escores médios dos cursos de Engenharia Mecânica e Civil para os instrumentos de avaliação ($N=230$)

VARIÁVEIS	N		MÉDIAS		DESVIO PADRÃO		P
	M	C	M	C	M	C	
PRORA	140	90	1,19	1,13	0,46	0,37	0,3069
PRDISS	140	90	3,99	3,90	1,07	0,97	0,5063
PRPFE	140	90	2,76	3,17	0,90	0,84	0,0006
POTFO	140	90	1,45	1,81	0,74	0,92	0,0012
AUTAV	140	90	1,46	1,37	0,64	0,57	0,2757
AVINT	140	90	1,31	1,18	0,51	0,38	0,0309
PRPRA	140	90	2,66	2,71	1,10	0,96	0,7418
APORA	140	90	3,08	3,64	0,74	0,71	0,0000
TRING	140	90	3,79	3,98	0,67	0,70	0,0378

Fonte: Elaboração própria.

5. Discussão dos Resultados

O objetivo deste artigo foi verificar a relação entre o sistema de avaliação e os instrumentos utilizados pelos professores dos cursos de Engenharia Mecânica e Civil de uma universidade pública no sul do Brasil. Buscou identificar se existiam diferenças significativas entre os dois cursos pesquisados em relação aos critérios de avaliação e os instrumentos de avaliação mais utilizados pelos professores.

As diferenças significativas observadas entre os cursos em relação aos critérios de avaliação mostraram que na opinião dos alunos os professores do curso de Engenharia Civil explicam “frequentemente e sempre” os critérios que utilizarão nos diferentes tipos de avaliação. Por outro lado, os alunos do curso de Engenharia Mecânica percebem que os professores do referido curso discutem a aprovação/reprovação final com os alunos mais do que os professores do curso de Engenharia Civil. Não obstante, as respostas dos alunos para esse item se dão na faixa mais baixa da escala, ou seja, as respostas variaram entre “nunca e poucas vezes”.

Isso revela o fato de que na opinião dos alunos os professores de ambos os cursos não oferecem oportunidades para os alunos discutirem o sistema de avaliação e as notas obtidas. Essa questão, foi tratada por alguns autores (Arredondo e Diago, 2009; Falchikov, 2005; Torrance, 2012) na revisão de literatura. Para formar “aprendizes independentes e críticos”, é necessário favorecer o diálogo com os alunos levando-os a

refletir sobre os melhores encaminhamentos e avaliações que poderão ocorrer durante o curso, desenvolver habilidades metacognitivas, dentre as quais, controlar a aplicação de uma estratégia, verificando que se desenvolva conforme se esperava, ou caso contrário, introduzindo ações corretoras.

Os instrumentos de avaliação que são utilizados com mais frequência pelos professores, na opinião dos alunos, foram as “provas dissertativas”, os “trabalhos individuais e em grupos” e a “apresentação oral de trabalhos”. Esse uso corrobora os resultados de outros estudos realizados na mesma instituição (Moreira et al., 2012) e a posição de vários autores sobre a avaliação praticada nos cursos de Engenharia, que, embora seja tradicional pela herança tecnicista, necessita avançar e introduzir novas estratégias de avaliação condizentes com as mudanças que vem ocorrendo em todas as instâncias da sociedade.

É possível inferir que os instrumentos de avaliação que envolvem o aluno no processo como, por exemplo, as “provas orais”, a “avaliação inter pares”, a “autoavaliação” e o “portfólio” foram pouco utilizadas pelos professores na opinião dos alunos. Envolver os alunos na crítica de seu próprio trabalho serve tanto a propósitos cognitivos quanto motivacionais. Em última análise, o hábito da autoavaliação e da avaliação inter pares, da avaliação inter pares leva ao automonitoramento do desempenho. Ao fazer isso, os alunos fazem sentido e entendem o que significam as metas estabelecidas para determinados períodos de maneira mais profunda.

As diferenças significativas entre os dois cursos em relação aos instrumentos de avaliação mais utilizados pelos professores mostram que os alunos do curso de Engenharia Civil percebem que os professores utilizam mais “provas com perguntas fechadas”; “Portfólio”; “Apresentação oral (seminários)” e “Trabalhos individuais e em grupos”. Já os alunos do curso de Engenharia Mecânica percebem que os professores utilizam mais a avaliação inter pares do que os professores do curso de Engenharia Civil.

Essas diferenças significativas explicam que na opinião dos alunos, os professores do curso de Engenharia Civil também são tradicionais quando se trata da utilização de instrumentos de avaliação que envolvam o aluno no processo. Foi possível inferir que mesmo quando os professores utilizam instrumentos que envolvem mais os alunos as médias estão entre “nunca e poucas vezes”, no caso do “portfólio”, e “avaliação inter pares”. No caso de instrumentos como “provas com perguntas fechadas”; “apresentação oral (seminários)” e “trabalhos individuais e em grupos” as respostas se dão na faixa de “algumas vezes e frequentemente”, o que também não representa inovação no sistema de avaliação, pois são instrumentos tradicionais de avaliação e conforme forem utilizados, pouco contribuirão para tornar a avaliação significativa e integrada à aprendizagem.

A avaliação do aluno de Engenharia cumpre um papel central na sua formação e desempenha função importante do processo ensino-aprendizagem. Ela deve incidir sobre aspectos relevantes da aprendizagem e adotar um sistema avaliativo que envolva o aluno no processo e que tenha como objetivos melhorar o desenvolvimento de competências profissionais, os níveis de aprendizagem e o sucesso acadêmico dos alunos em circunstâncias viáveis e de aceitação indiscutível por todos os envolvidos na avaliação.

A avaliação formativa e mais abrangente do alunos de Engenharia deveria cobrir os aspectos cognitivos, as habilidades e as competências práticas necessárias ao exercício da profissão, bem como as atitudes e as características pessoais dos alunos. Novos métodos e estratégias de avaliação, ausentes nas práticas de avaliação dos professores destes cursos como, por exemplo, a avaliação inter pares, a autoavaliação, o portfólio, etc. permitiriam essa abrangência e melhorariam a qualidade da avaliação.

Como pode ser observado nos resultados, na maior parte, há demasiada ênfase na avaliação dos aspectos cognitivos e prioridade às avaliações somativas. Isso pode contribuir para uma imagem negativa das práticas de avaliação e provocar distorções na educação dos alunos. O uso mais extensivo da avaliação formativa e a escolha criteriosa de métodos mais adequados, válidos e fidedignos, podem contribuir para restaurar as funções educacionais mais genuínas da avaliação do aluno de Engenharia.

Neste sentido, a avaliação formativa incentiva os alunos a criar suas próprias estratégias e instrumentos se autodescobrindo em suas fragilidades e potencialidades. Além disso, como argumenta Rué (2009), com a avaliação formativa os alunos assumem algum controle sobre a própria aprendizagem, o que irá aumentar a sua competência e autonomia.

6. Conclusões

Os resultados obtidos neste estudo mostram que apesar de os professores apresentarem e explicarem os critérios de avaliação que utilizarão em suas disciplinas não significa que oportunizem os alunos discutir os critérios e os resultados das avaliações, caracterizando ainda uma cultura de avaliação centrada no professor.

Essa questão está intimamente ligada ao envolvimento do aluno no processo de avaliação que em geral, não acontece de maneira a garantir que a avaliação seja coerente com a aprendizagem. Inserir o aluno no processo de avaliação é uma maneira de aumentar a responsabilidade pela aprendizagem e ajudá-los a desenvolver habilidades de reflexão crítica e comunicação.

Em relação aos instrumentos de avaliação, os resultados mostraram que os professores privilegiam os instrumentos tradicionais como provas dissertativas e fechadas de múltipla escolha, trabalhos individuais e em grupos e apresentações orais (seminários). Ao centrar a avaliação nestes instrumentos percebe-se a dependência dos professores nestes instrumentos em detrimento à variedade de outros instrumentos e, por conseguinte, dos benefícios da avaliação formativa para a aprendizagem dos alunos, conforme discutido na revisão da literatura.

Em síntese, as evidências mostram que no sistema de avaliação dos referidos cursos ainda se destacam as características das propostas tradicionais que destoam daquelas discutidas na revisão de literatura, tais como: a) a necessidade de proporcionar maior envolvimento dos alunos no processo de avaliação, via outras ações e instrumentos de avaliação como a autoavaliação e avaliação inter pares, b) a necessidade de proporcionar aos alunos comentários descritivos e *feedback* imediato ao desempenho em provas, trabalhos, testes, etc., c) a inclusão da avaliação formativa ao invés de utilizar somente a avaliação somativa, d) a dependência em alguns poucos instrumentos de avaliação que muitas vezes restringem o aprendizado dos alunos, e, e) ter a avaliação como parte integral do ensino ao invés de atividade isolada que ocorre após o ensino.

A definição da amostra pode ser considerada um fator limitante do estudo, tendo em vista o fato de não ser aleatória. Como foi descrito na metodologia a amostra foi voluntária, não permitindo a generalização dos resultados para a população. Portanto, os resultados deste estudo só podem ser considerados para a amostra em questão.

Várias implicações para a prática da avaliação nos cursos pesquisados podem ser destacadas a partir dos resultados deste estudo. Essas implicações são: a) a avaliação formativa e mais abrangente deve cobrir os aspectos cognitivos, as habilidades, as competências práticas necessárias ao exercício da profissão, bem como as atitudes e as características pessoais dos alunos, b) a aplicação de novos métodos e estratégias de avaliação, que na opinião dos alunos estão ausentes nas práticas de avaliação dos professores, permitem essa abrangência e podem melhorar a qualidade da avaliação, c) a avaliação, não deve se prestar somente para classificar os alunos, ela deve ter um caráter mais abrangente e formativa, c) a avaliação para ser formativa necessita estar acompanhada de processos sistematizados de *feedback*, avaliação inter pares e de autoavaliações, em que o foco final é a qualidade do ensino e da aprendizagem, e d) a avaliação deve servir ao propósito de orientar os professores na reflexão de como tentar melhorar as práticas pedagógicas e conseguir maior qualidade na aprendizagem na formação dos futuros engenheiros.

Referências

- Anastasiou, L.G.C. e Alves, L.P. (Orgs.). (2006). *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula* (6. ed.). Joinville: UNIVILLE.
- Arredondo, S.C. e Diago, J.C. (2009). *Avaliação Educacional e Promoção Escolar*. São Paulo: UNESP.
- Barbosa, E.F. e Moura, D.G. (2013). Metodologias ativas de aprendizagem na educação profissional e tecnológica. *Boletim Técnico do Senac*, 39(2), 48-67.
- Boud, D. e Falchikov, N. (Eds.). (2007). *Rethinking Assessment in Higher Education. Learning for the long term*. Oxon: Routledge.
- Brasil (2002). *Resolução CNE/CES 11, de 11 de março de 2002. Institui Diretrizes Curriculares Nacionais do Curso de Graduação em Engenharia*. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/CES112002.pdf>.
- Brockbank, A. e McGill, L. (2002). *Aprendizaje reflexivo en la educación superior*. Madrid: Ediciones Morata.
- Brown, S. e Glasner, A. (2000). *Assessment matters in higher education: choosing and using diverse approaches*. Buckingham: The Society for Research into Higher Education.
- Chaves, S. (2011). *Avaliação da aprendizagem no ensino superior: realidade, complexidade e possibilidades*. Disponível em http://www.sinprodf.org.br/wp-content/uploads/2012/01/tx_6_avaliacao_aprendizagem.pdf.
- Falchikov, N. (2005) *Improving assessment through student involvement: practical solutions for aiding learning in higher and further education*. Nueva York: Routledge Falmer.
- Freile Aranda, A. (2011). Evaluación formativa e interdisciplinariedad: Análisis de dos asignaturas con el mismo sistema de evaluación. *Psychology, Society, & Education*, 2, 5-16.
- Garcia, J. (2009). Avaliação e aprendizagem na educação superior. *Est. Aval. Educ.*, 20(43). Disponível em

http://www.difdo.diren.prograd.ufu.br/Documentos/Avaliacao_e_Aprendizagem_Ensino_Superior.pdf.

- López-Pastor, V.M. (2009). *Evaluación Formativa y Compartida en Docencia Universitaria*. Madrid: Narcea.
- López-Pastor, V., Pintor, P., Muros, B., y Webb, G. (2013). Formative assessment strategies and their effect on student performance and on student and tutor workload: The results of research projects undertaken in preparation for greater convergence of universities in Spain within the European Higher Education Area (EHEA). *Journal of Further and Higher Education*, 37, 163–180.
- Lucarelli, E. (2000). Um desafio institucional: inovação e formação pedagógica do docente universitário. In S. Castanho, M.E.L.M. Castanho (Orgs.), *O que há de novo na educação superior: do projeto pedagógico à prática transformadora* (pp. 1-16). Campinas: Papirus.
- Miranda, L.F. et al. (2012). Integração curricular: organização de workshop. Anais, *Congresso brasileiro de Educação em Engenharia*, 03 a 06 de setembro, Belém Pará, Brasil.
- Moreira, H. (2012). As percepções dos alunos de engenharia sobre as práticas de avaliação da aprendizagem. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 5(3), 275-289.
- Moreira, H., Gravonski, I.R. e Fraile Aranda, A. (2013). Engineering students' perceptions on the pedagogical practice of teachers. *International Journal of Education*, 5(2), 129-143.
- Romanowiski, J. P. e Wachowicz, L.A. (2006). A avaliação formativa no ensino superior: que resistências manifestam os professores e os alunos?. In G.C.L. Anastasiou e L. P. Alves, *Processos de ensinagem na universidade: pressupostos para as estratégias de trabalho em aula* (pp.124-139). Joinville: Univille.
- Romero-Martín, R., Fraile-Aranda, A. López-Pastor, V.M. e Castejón-Oliva, F. J. (2014). The relationship between formative assessment systems, academic performance and teacher and student workloads in higher education. *Journal for the Study of Education and Development*, 37(2), 310-341.
- Rué, J. (2009). *El aprendizaje autónomo en la Educación Superior*. Madrid: Narcea.
- Sordi, M. R. L. D. (2001). Alternativas propositivas no campo da avaliação: por que não?. In S. Castanho e M.E. Castanho, (Org.), *Temas e textos em metodologia do ensino superior*, 2 (pp. 171-182). Campinas: Papirus.
- Struyven, K., Dochy F. e Janssens, S. (2005). Students' perceptions about evaluation and assessment in higher education: a review. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 30(4), 331–347.
- Struyven, K., Dochy, F. e Janssens, S. (2005). Students' perceptions about evaluation and assessment in higher education: a review. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 30(4), 325–341.
- Taras, M. (2009). Summative assessment: The missing link for formative assessment. *Journal of Further and Higher Education*, 33, 57–69.
- Torrance, H. (2012). Formative assessment at the crossroads: Conformative, deformativa and transformative assessment. *Oxford Review of Education*, 38, 323–342.
- Zabalza, M.A. (2001). Evaluación de los aprendizajes en la Universidad. In A. García-Valcárcel (Ed.), *Didáctica Universitaria* (pp. 261–291). Madrid: La Muralla.
- Zabalza, M.A. (2002a). *La enseñanza universitaria*. Madrid: Narcea.
- Zabalza, M.A. (2002b). *Diseño curricular en la universidad. Competencias del docente universitario*. Madrid: Narcea.