

PERCEPÇÃO DOS DISCENTES DA DISCIPLINA SISTEMAS DE CONTROLE I DO ITA EM RELAÇÃO À UTILIZAÇÃO DO ENSINO HÍBRIDO NA DISCIPLINA

Jackson P. Matsuura – jackson@ita.br

Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, Departamento de Sistemas e Controle - IEES
ITA/IEES – Sala 172, Praça Marechal Eduardo Gomes, 50
12.228-900 – São José dos Campos – São Paulo

Resumo: *É inevitável que o corpo discente utilize material online em seus estudos. Para evitar que eles utilizem material de baixa qualidade e com erros, uma possibilidade é preparar o próprio material, disponibilizando-o online, e utilizá-lo na forma de ensino híbrido. Este trabalho relata a utilização do ensino híbrido na disciplina Sistemas de Controle I, dos cursos de engenharia eletrônica e de computação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica, com foco nas impressões dos alunos sobre a utilização dessa abordagem. Os resultados mostram que a maior parte dos alunos aprova a utilização do ensino híbrido, tanto do ponto de vista de preferência quanto do ponto de vista de efetividade da aprendizagem e consideram importante que seja investido mais em ensino híbrido. As opiniões de pessoas de fora da instituição que utilizaram o material disponibilizado online indicam que uma boa qualidade foi atingida e que esse material pode ser útil para alunos de outras instituições e para profissionais ou para o público em geral interessado no assunto.*

Palavras-chave: *Ensino híbrido. Controle de Sistemas Lineares. MOOC.*

1 INTRODUÇÃO

Mesmo antes da popularização da internet, dos smartphones e dos MOOCs (*Massive Open Online Course* - Curso Online Aberto e Massivo), várias pessoas estudavam sozinhas, em seu próprio horário e em seu próprio ritmo. Com a facilidade de encontrar material online, este estudo por demanda aumentou consideravelmente e algumas pessoas podem aprender melhor com vídeo-aulas do que acompanhando aulas tradicionais (NGUYEN, 2015).

Segundo Shah (2017) o número de aprendizes, apenas de MOOCs, chegou a 81 milhões em 2017, com um crescimento de 23 milhões nesse ano.

Fazendo uma busca pelo assunto Controle de Sistemas, encontramos diversos canais, em sites de vídeos, com aulas sobre o assunto. Há também cursos completos disponibilizados pelo National Programme on Technology Enhanced Learning (NPTEL). E até alunos de graduação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA, já disponibilizaram aulas sobre esse assunto em um site de vídeos.

Desse modo, é inevitável que estudantes tenham acesso e utilizem material online, em complemento e, às vezes, até para suprir deficiências das aulas de algumas disciplinas.

Um problema com esse material disponível online é que, normalmente, não há uma correspondência de 100% entre ele e o currículo da disciplina. Outro potencial problema, muito mais grave, é que, muitas vezes, não há uma garantia de qualidade ou mesmo uma garantia de que esse material esteja correto.

Como é impossível impedir que os estudantes acessem e utilizem esse material, uma alternativa é disponibilizar material próprio, na forma de vídeo-aulas ou preferencialmente na forma de MOOCs. Além disso a utilização deste material por parte dos alunos pode ser considerada como parte integrante da disciplina, na modalidade de ensino híbrido (PORUMB, 2013); desse modo os alunos não precisam dedicar ainda mais tempo à disciplina.

Este trabalho relata a experiência de utilização de um conjunto de MOOCs em substituição à metade das aulas teóricas da disciplina Controle de Sistemas I, ministrada para o terceiro ano dos cursos de engenharia eletrônica e engenharia de computação do ITA; em particular são apresentadas as respostas dos discentes a enquetes sobre a percepção deles sobre a efetividade da utilização da metodologia híbrida quando comparada a ter todas as aulas tradicionais ministradas em sala de aula. São também apresentadas as opiniões no formato de avaliações e de relatos de pessoas que realizaram os MOOCs de forma totalmente independente da disciplina.

2 METODOLOGIA

A carga horária da disciplina Controle de Sistemas I prevê quatro horas de aulas teóricas semanais, além de práticas laboratoriais. Para o experimento de ensino híbrido a metade mais básica das aulas teóricas foi transformada em três cursos na plataforma Coursera. Esses cursos foram oferecidos na forma de MOOCs, sincronizados com o calendário letivo da instituição. A cada semana de aulas os alunos dessa disciplina assistiam a dois tempos de aula online e os outros dois tempos de aula foram ministrados normalmente em sala de aula, abordando a metade mais avançada do conteúdo. As práticas laboratoriais foram ministradas como de costume, sem nenhuma alteração com relação aos anos anteriores.

No horário previsto para as duas primeiras aulas de teoria de cada semana, os alunos respondiam à chamada em um dos laboratórios de informática da instituição e podiam decidir entre: assistir às vídeo-aulas e fazer as atividades do MOOC correspondente ou tirar dúvidas com o professor responsável pela disciplina.

No primeiro semestre de 2016, 22 alunos do curso de engenharia eletrônica e 30 alunos do curso de engenharia de computação tiveram a disciplina Controle de Sistemas I ministrada na modalidade híbrida. E no primeiro semestre de 2017 foram 27 alunos do curso de engenharia eletrônica e 25 alunos do curso de engenharia de computação.

3 PERCEPÇÃO DOS DISCENTES

Foram realizadas duas enquetes com os alunos da disciplina em 2016, uma logo após o término do primeiro MOOC, com três questões e outra ao final do semestre, com três questões ligeiramente diferentes. Catorze alunos do curso de engenharia de computação e quatro alunos do curso de engenharia eletrônica responderam à primeira enquete. A participação na segunda enquete foi um pouco maior, com 20 alunos e oito alunos tendo respondido às questões, respectivamente.

Em 2017 foi realizada apenas uma enquete, com quatro questões, ao final do semestre. A participação dos alunos em 2017 foi consideravelmente maior, com respostas de 24 alunos do curso de engenharia de computação e 23 alunos do curso de engenharia eletrônica.

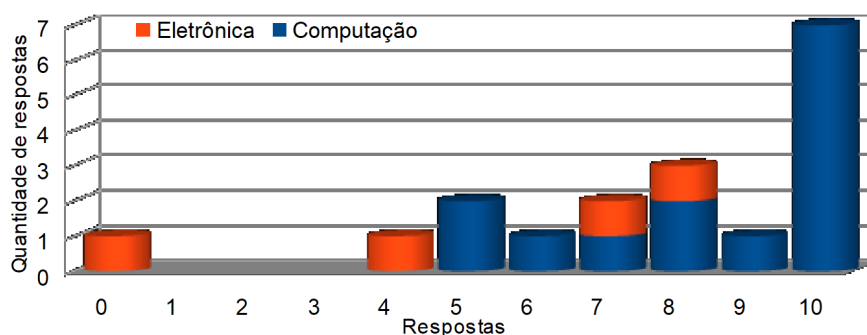
3.1 Primeira enquete de 2016

A primeira enquete de 2016 teve como principal objetivo verificar se, na opinião dos alunos envolvidos, valeria a pena continuar investindo na preparação e disponibilização do material online, ou se seria melhor voltar para a abordagem tradicional com todas as aulas

presenciais. A seguir são apresentadas as três questões com os histogramas das respostas dos alunos dos dois cursos de engenharia na Figuras 1, 2 e 3. A cor azul representa as respostas dos alunos de engenharia de computação e a cor laranja representa as respostas dos alunos de engenharia eletrônica.

Questão 1: Com base neste primeiro curso online e nas aulas presenciais da disciplina, que você teve até o momento, em uma escala de 0 a 10, onde: 0 significa "voltar ao modelo tradicional, só com aulas teóricas presenciais"; 5 significa "pra mim tanto faz"; e 10 significa "continuar com o modelo híbrido". Qual a sua preferência? (0-10).

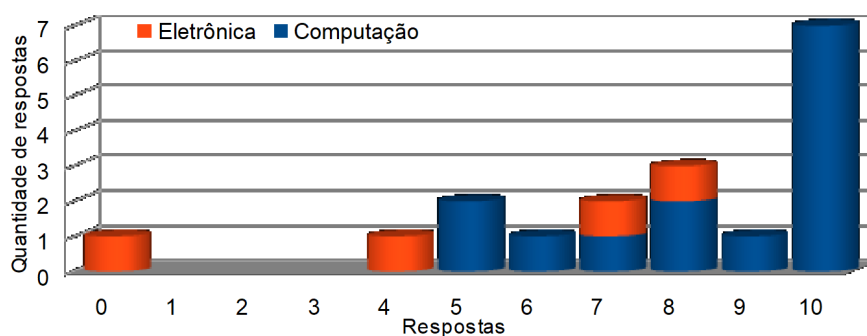
Figura 1 – Histograma das respostas dos alunos para a questão 1 da enquete 1.



Observamos que os alunos de engenharia de computação quiseram continuar com a utilização do ensino híbrido, enquanto que os poucos alunos de engenharia eletrônica que responderam à enquete, ficaram divididos.

Questão 2: Ainda com base neste primeiro curso online e nas aulas presenciais da disciplina que você teve até o momento, em uma escala de 0 a 10, onde: 0 significa "que aprenderia mais se todas as aulas fossem presenciais"; 5 significa "que aprenderia a mesma coisa se todas as aulas fossem presenciais"; e 10 significa "que aprendeu mais com as aulas online do que teria aprendido se todas as aulas fossem presenciais". O que você acha? (0-10).

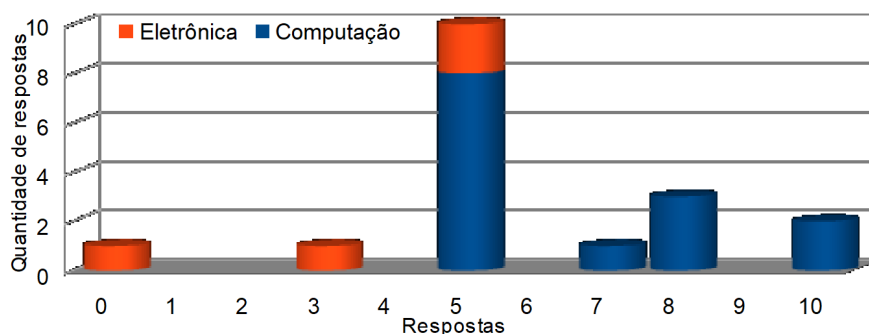
Figura 2 – Histograma das respostas dos alunos para a questão 2 da enquete 1.



A primeira questão se referia ao aluno ter gostado ou não da abordagem híbrida. Esta segunda questão se referia à efetividade do ensino híbrido. A maior parte dos alunos de engenharia de computação achou que aprendeu mais com o ensino híbrido, sendo que dois acharam que teriam aprendido o mesmo com as aulas tradicionais. Os alunos de engenharia eletrônica se mantiveram divididos.

Questão 3: Usando uma escala de 0 a 10, onde: 0 significa "100% de aulas tradicionais em sala de aula"; 5 significa "a proporção atual de 50%-50%"; e 10 significa "100% de aulas online". Indique qual você acha que seria a proporção ideal de aulas online e presenciais em sala de aula para a disciplina em questão.

Figura 3 – Histograma das respostas dos alunos para a questão 3 da enquete 1.



Enquanto os alunos de engenharia de computação preferiam um percentual de pelo menos 50% de aulas online, chegando até a 100%, os alunos de eletrônica preferiam um percentual de no máximo 50% de aulas online, com uma opinião no extremo de 0%.

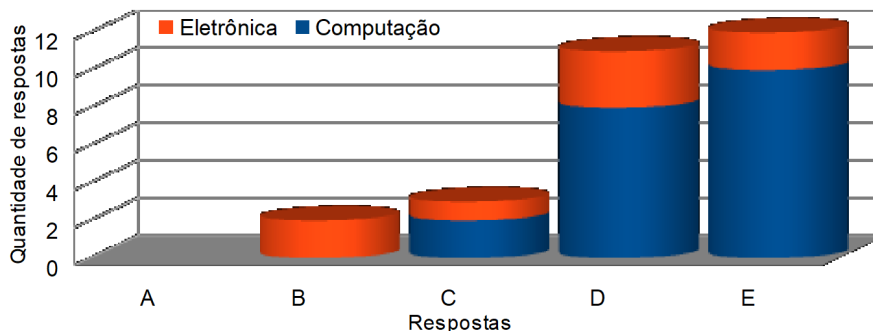
Pelas respostas às três questões percebemos que um dos alunos era totalmente contra a abordagem híbrida e preferia ter as aulas no modelo tradicional. Outro aluno não gostou muito da abordagem híbrida, mas não foi radicalmente contra. A grande maioria dos alunos gostou da abordagem, achou que aprendeu mais com ela e achou que divisão adotada entre aulas tradicionais e aulas online de 50%-50% seria a ideal.

3.2 Segunda enquete de 2016

O objetivo da segunda enquete foi obter a opinião dos alunos quanto ao potencial de utilização do ensino híbrido na instituição. A seguir são apresentadas as três questões desta enquete e as respostas dos alunos na forma de histogramas, nas Figuras 4, 5 e 6, respectivamente. As alternativas de respostas foram rotuladas como A, B, C, D e E e são apresentadas em cada questão. O mesmo padrão de identificação por cores utilizado anteriormente continua a ser adotado.

Questão 1: Considerando que os alunos assistam às vídeo-aulas da semana com antecedência e aproveitem os tempos designados para essas aulas para tirar dúvidas com o professor da disciplina, você acha que as aulas híbridas (conteúdo mais básico online e complemento presencial) tem um potencial para propiciar um aprendizado menor ou maior que as tradicionais aulas presenciais? A: “Muito menor, menor ou pouco menor”; B: “Mais ou menos a mesma coisa”; C: “Um pouco maior”; D: “Maior”; E: “Muito maior”.

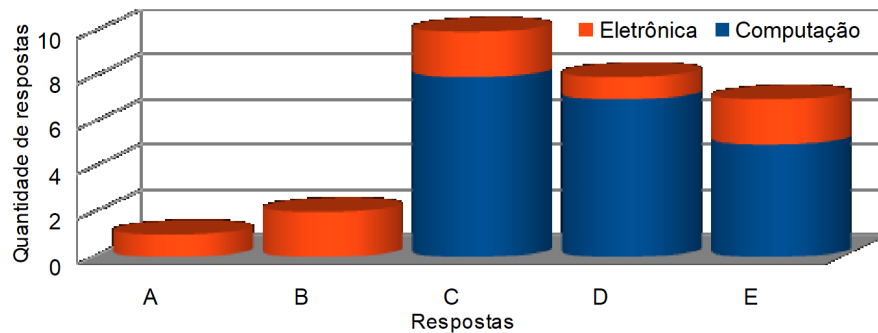
Figura 4 – Histograma das respostas dos alunos para a questão 1 da enquete 2.



Nenhum dos 28 alunos que responderam a enquete acha que o ensino híbrido tem um potencial menor que as aulas tradicionais. E apenas 2 acham que o potencial de aprendizagem é parecido. A grande maioria, 21 alunos de 28, acha que o ensino híbrido tem um potencial de aprendizagem maior ou muito maior que a abordagem tradicional.

Questão 2: Considerando que, nos horários correspondentes às aulas online o professor da disciplina estaria totalmente disponível para esclarecer dúvidas e que nas aulas presenciais ele poderia aprofundar mais o conteúdo da disciplina, qual você considera o percentual ideal de aulas online para esta disciplina. A: “0%, todas as aulas presenciais”; B: “30%, cerca de 1/3 do conteúdo teórico”; C: “50%, metade do conteúdo teórico”; D: “70%, cerca de 2/3 do conteúdo teórico”; E: “Mais de 70% do conteúdo teórico”.

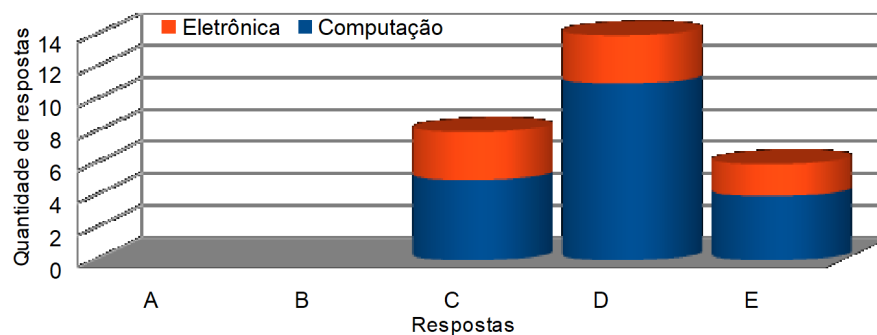
Figura 5 – Histograma das respostas dos alunos para a questão 2 da enquete 2.



Os alunos de engenharia eletrônica estavam divididos quanto ao percentual ideal de aulas online para a disciplina, mas todos os alunos de engenharia de computação preferiam pelo menos metade das aulas teóricas da disciplina online.

Questão 3: Considere a "média sem extremos" (isto é, desconsidere os 10% melhores e os 10% piores e faça uma média dos 80% restantes) dos cursos que você já teve. Considere também que essa foi a primeira versão de um curso preparado nesta plataforma online, que o assunto da disciplina não é um dos melhores assuntos para um curso híbrido e que outros professores com didática melhor podem preparar futuros cursos. Considere ainda que as aulas assistidas na plataforma teriam as presenças creditadas automaticamente. Você acha melhor continuar com o modelo tradicional ou investir mais no modelo híbrido? A: “Continuar com todas as disciplinas no modelo tradicional”; B: “Testar o modelo híbrido em algumas poucas disciplinas, mas sem muito investimento ou expectativa”; C: “Testar o modelo híbrido em algumas disciplinas, investindo um pouco na preparação de professores e na qualidade dos cursos”; D: “Investir na preparação de professores e na qualidade dos cursos, com o objetivo de implementar o modelo híbrido em várias disciplinas”; E: “Investir pesado na preparação de professores e na estrutura para a preparação de cursos de qualidade, passando a maior quantidade de cursos possível para o modelo híbrido e até alguns para totalmente online”.

Figura 6 – Histograma das respostas dos alunos para a questão 3 da enquete 2.



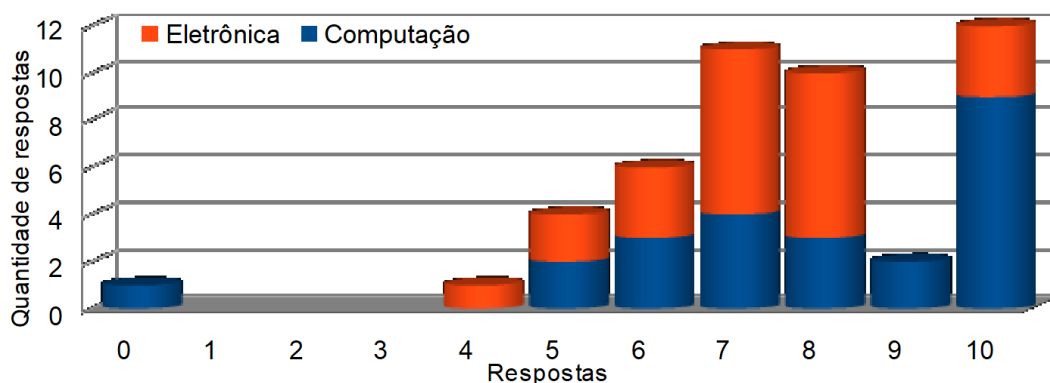
Apesar de alguns alunos do curso de engenharia eletrônica não terem gostado e não verem um grande potencial no ensino híbrido, é unânime a opinião discente de que deve ser investido pelo menos um pouco nessa abordagem, e que o ensino híbrido deve ser testado em algumas disciplinas. A maior parte dos alunos acha que seria melhor implementar o ensino híbrido em várias disciplinas.

3.3 Enquete de 2017

A enquete de 2017 procurou consolidar a opinião dos alunos e verificar a quantidade de disciplinas que poderia adotar a abordagem na opinião deles. As respostas dos alunos na forma de histogramas são apresentadas nas Figuras 7, 8, 9 e 10.

Questão 1: Quanto você prefere a abordagem híbrida (parte da carga horária feita online e parte em sala de aula) quando comparada à abordagem "normal"? 0 = “*detesto, prefiro ter todas as aulas normais*”; 5 = “*tanto faz*”; 10 = “*adorei a abordagem híbrida, todas as disciplinas poderiam ser assim*”.

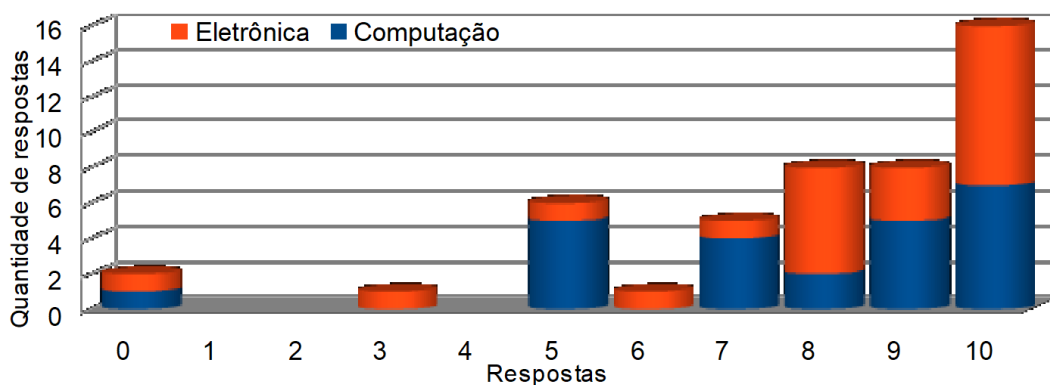
Figura 7 – Histograma das respostas dos alunos para a questão 1 da enquete 3.



Dessa vez um aluno de engenharia de computação não gostou da abordagem híbrida. Para 11 alunos a abordagem não faz muita diferença, mas para 35, dos 47 alunos que responderam a enquete, a abordagem híbrida é preferível às aulas normais, sendo que 12 desses alunos adoraram a abordagem e acham que todas as disciplinas poderiam adotá-la.

Questão 2: Você acha que pode aprender mais com a abordagem híbrida ou com aulas "normais"? 0 = “*sem dúvida vou aprender mais com aulas normais*”; 5 = “*acho que aprendo a mesma coisa com qualquer abordagem*”; 10 = “*sem dúvida aprendo mais com a abordagem híbrida*”.

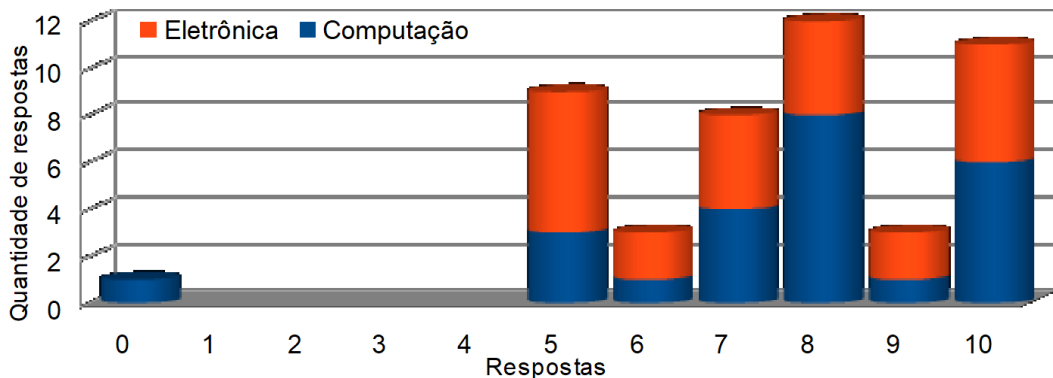
Figura 8 – Histograma das respostas dos alunos para a questão 2 da enquete 3.



Três dos 47 alunos acham de aprendem mais com a abordagem normal, para sete não faz muita diferença, mas para a grande maioria, a abordagem híbrida propicia uma aprendizagem maior.

Questão 3: Pensando agora nos colegas e nos alunos das próximas turmas e não apenas em você: você acha que a abordagem híbrida pode ser benéfica para os alunos da instituição em geral? 0 = “a maioria vai aprender melhor com aulas normais”; 5 = “uma parte vai aprender mais, outra vai aprender menos”; 10 = “a maior parte dos alunos vai aprender mais com a abordagem híbrida”.

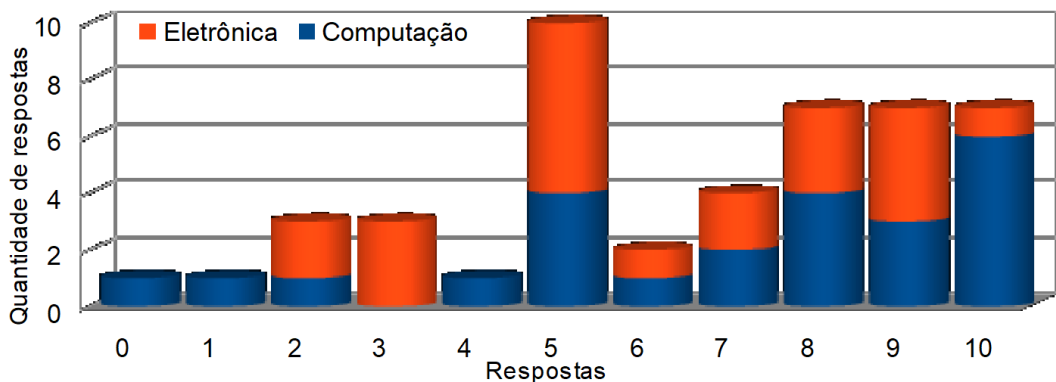
Figura 9 – Histograma das respostas dos alunos para a questão 3 da enquete 3.



Apenas um aluno acha que a maioria de seus colegas e dos novos alunos aprenderiam mais com as aulas tradicionais. Nove alunos acham que haveria um balanceamento entre alunos que aprenderiam mais e alunos que aprenderiam menos, mas a maioria acha que a abordagem híbrida seria benéfica para a maioria dos alunos.

Questão 4: Você deve ter cursado cerca de 30 disciplinas na instituição. Que percentual dessas disciplinas você acha que poderia ter pelo menos um terço das aulas teóricas ministradas online? 0 = “nenhuma”; 5 = “metade”; 10 = “todas”.

Figura 10 – Histograma das respostas dos alunos para a questão 4 da enquete 3.



Na primeira enquete de 2016, um aluno de engenharia eletrônica era radicalmente contra o ensino híbrido e na enquete de 2017 um aluno de engenharia de computação também é totalmente contra a abordagem. Todos os outros alunos acham que ao menos um percentual das disciplinas poderia adotar o ensino híbrido, sendo que há uma concentração de opiniões em “metade” e várias opiniões próximas a “todas”.

4 OPINIÃO EXTERNA

Os cursos na plataforma Coursera não eram e nem são de uso exclusivo dos alunos do ITA. Esses cursos foram disponibilizados para todos os interessados, com o intuito de contribuir com a formação de estudantes de engenharia e interessados na área. De Fevereiro de 2016 até maio de 2018 o primeiro curso: Introdução ao Controle de Sistemas teve mais de 19.000 participantes e mais de 800 pessoas concluíram o curso com êxito. Com um total de 443 avaliações, em uma escala de 1 a 5, este curso está com 4,8.

A seguir são apresentados alguns dos comentários que acompanham as avaliações e depoimentos sobre o primeiro curso, deixados na plataforma Coursera. Algumas informações foram omitidas propositalmente para não identificar indivíduos ou instituições. Trechos não diretamente relacionados com a avaliação do curso também foram omitidos nestes textos.

É interessante salientar que este curso contemplava a metade mais básica da teoria apresentada nas primeiras semanas de aula, ou seja, cerca de 15% do conteúdo mais básico de uma disciplina de um semestre; mesmo assim, pelas opiniões de algumas pessoas, ele conseguiu contribuir bastante para a formação e compreensão sobre o assunto.

Comentário 1: *Pra quem já é da área, sem duvidas uma ótima revisão, pra quem começa agora melhor ainda pois é bem completo e não é em todo lugar que se encontra um material explicado de forma enxuta e muito clara.*

Comentário 2: *Como aluno de engenharia tenho muitas dúvidas quanto a conceitos e explicações fornecidas por nossos professores, porém, na plataforma vídeo-aula posso repeti-la o quanto for necessário, pausar e retomar quando for possível e isso realmente faz diferença.*

Comentário 3: *Excelente curso! Um dos melhores cursos que já fiz na minha vida. Dinâmico, divertido, com muito conteúdo e de abordagem bem simples considerando a complexidade que é o Controle de Sistemas.*

Comentário 4: *É sem dúvida um privilégio ter à disposição um conteúdo tão rico e de qualidade.*

Comentário 5: *Este curso foi um primordial para criar a paixão pelo Controle de Sistemas, hoje estou cursando Eng Elétrica e sou loucamente apaixonado pela área, graças ao Curso. Estou implementando os conhecimentos adquiridos em projetos em prol a beneficiar a sociedade no âmbito energético.*

Comentário 6: *Dá até vontade de largar a minha faculdade e ir pro ITA, agora tudo faz sentido, muito obrigado !!*

Depoimento 1: *Faz muito tempo que estudei controle de sistemas na universidade e este curso me proporcionou a oportunidade de lembrar grande parte dos conceitos e definições necessários para um bom controle de sistemas BIBO.*

Depoimento 2: *Sou Eng. Eletricista e sempre trabalhei com programação de CLP para controle de processos industriais. Atualmente estou fazendo um mestrado em Automação e Controle. Este curso foi muito importante para rever os conceitos de controle, pois necessitarei muito deste conhecimento para fazer o meu mestrado.*

Depoimento 3: *Sou formado em Engenharia Mecânica Automobilística, e faltou na grade curricular de meu curso as matérias sobre Controle de Sistemas. Por saber das necessidades que temos hoje por engenheiros que saibam sobre controle de sistemas é que eu busquei fazer esse curso.*

Depoimento 4: *Gostaria de agradecer por disponibilizarem este e os outros cursos relacionados a Controle! Sou estudante de Engenharia de Controle e Automação e foi de muita utilidade para algumas matérias que tive aqui.*

Depoimento 5: *Olá. Sou aluno de Engenharia de Controle e Automação e profissional técnico de eletrônica industrial. Escolhi este curso por se tratar de uma disciplina que já tive e que infelizmente não foi bem apresentada pelo professor. Confesso que o que aprendi neste curso está muito além do que vi em sala de aula e me ajudou a compreender melhor do que se trata o controle de sistemas.*

Depoimento 6: *Sou estudante de engenharia mecânica. Optei por fazer esse curso porque não existe disciplina de controle no curso de engenharia mecânica aqui.*

Depoimento 7: *Eu nunca fui uma aluna brilhante, porém, sempre muito dedicada. Com uma noção precária de cálculo 1 e prestes a concluir o ensino médio, senti a curiosidade de sentir na pele o que seria mesmo cursar engenharia, os assuntos que eu veria, se iria me identificar com as matérias técnicas, e tantos outros pormenores e indagações. Me sinto como que, mesmo sem querer, vocês tivessem me incentivado a continuar amando essa área que escolhi seguir. Os meus mais sinceros agradecimentos e congratulações pelo apoio de vocês durante a minha caminhada acadêmica!*

Ao mesmo tempo que esses comentários e depoimentos são um incentivo e uma indicação de que um bom nível de qualidade foi atingido com o curso online, eles também levantam uma preocupação, que é o fato de que alguns engenheiros estão se formando com pouco ou até nenhum conhecimento de Controle de Sistemas, uma vez que algumas pessoas relataram não terem cursado essa disciplina em sua graduação em engenharia.

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES

Apesar de alguns poucos alunos não terem gostado e serem contra o ensino híbrido, a grande maioria considera que a abordagem tem um potencial maior para a aprendizagem e considera que seria melhor haver um maior investimento na preparação de professores e na qualidade dos cursos, e que o modelo híbrido deveria ser testado em mais disciplinas.

O desempenho dos alunos na disciplina com a abordagem híbrida, em termos de aprovações diretas, foi melhor que nos anos anteriores, no entanto não é possível atribuir esse resultado exclusivamente à abordagem híbrida. Outros fatores podem ter sido preponderantes, por isso a diferença com relação às aprovações não foi apresentada neste trabalho. Um fator que pode ter contribuído muito com o número de aprovações foi o fato dos alunos e do professor terem duas horas em comum livres; alguns alunos aproveitaram essas horas das duas primeiras aulas semanais para tirar dúvidas com o professor no laboratório de informática.

Externamente os cursos parecem ter tido uma excelente receptividade com avaliações e comentários bastante positivos.

Considerando ainda que esses foram os primeiros cursos online preparados pelos professores envolvidos, que o assunto da disciplina não é um dos melhores assuntos para um curso híbrido e que outros professores com didática melhor podem preparar futuros cursos podemos concluir que a utilização do ensino híbrido tem um grande potencial nos cursos de engenharia.

Mas, para garantir uma certa qualidade desse cursos online, é preciso um investimento maior para a preparação e produção dos cursos e também para seu posterior acompanhamento.

A disciplina Controle de Sistemas II, continuação da disciplina Controle de Sistemas I, também terá metade do conteúdo teórico disponibilizado na forma de dois MOOCs, desse modo essa segunda disciplina também poderá ser ministrada usando a abordagem híbrida. O primeiro desses MOOCs foi disponibilizado em 2017 e foi considerado pelos usuários do site

Class Central (SHAH, 2018), um dos melhores MOOCs de 2017. O segundo desses MOOCs deve ser lançado em 2018.

Agradecimentos

O autor agradece ao professor Clovis Torres Fernandes pelo apoio didático na preparação do material das aulas online e à ITAEx pelo apoio financeiro na produção dos cursos online.

REFERÊNCIAS

NGUYEN, T. The Effectiveness of Online Learning: Beyond No Significant Difference and Future Horizons. **MERLOT Journal of Online Learning and Teaching**, v. 11, n. 2, p. 309-319, 2015

PORUMB, C. et al., Blended Learning Concept and its Applications to Engineering Education. **Advanced Engineering Forum**, v. 8-9, p. 55-64, 2013.

SHAH, D. **By The Numbers: MOOCs in 2017**. Disponível em: <https://www.class-central.com/report/mooc-stats-2017/>. Acesso em: 07 mai. 2018.

SHAH, D. **Class Central's Best Online Courses of 2017**. Disponível em: <https://www.class-central.com/report/best-free-online-courses-2017/>. Acesso em: 14 mai. 2018.

STUDENTS PERCEPTION REGARDING THE USE OF BLENDED LEARNING IN THE CONTROL SYSTEMS COURSE

Abstract: *It is inevitable that the student body uses online material in their studies. To prevent them from using poor quality materials even with errors, one possibility is to prepare the material itself, to make it available online, and to use it in the form of blended learning. This paper reports the use of blended learning in the Control Systems I discipline of electrical and computer engineering courses, focusing on the students' perception of the use of this approach. The results show that most of the students approve the use of blended learning, both from the point of view of preference and from the point of view of effectiveness of learning and consider it important that more is invested in blended learning. The opinions of people outside the institution who have used the material provided online indicate that good quality has been achieved and that this material may be useful for students from other institutions and for professionals or the general public interested in the subject.*

Key-words: *Blended learning. Linear Control Systems. MOOC.*