

FLIPPED CLASSROOM, UM ESTUDO DE CASO: A PRODUÇÃO DE VÍDEOS DE DEMONSTRAÇÕES EXPERIMENTAIS DE FÍSICA PELOS ALUNOS DO CURSO DE ENGENHARIA MECATRÔNICA

FRANCA/SP MAIO/2017

ANTÔNIO CARLOS MARANGONI - UNIVERSIDADE DE FRANCA - toninmarangoni@gmail.com

CARLOS FERNANDO DE ARAUJO JR - UNIVERSIDADE CRUZEIRO DO SUL -
carlos.araujo@cruzeirodosul.edu.br

CARMEN LÚCIA TOZZI MENDONÇA CONTI - UNIVERSIDADE DE FRANCA - carmen.conti@unifran.edu.br

HENRIQUE JOSÉ DA SILVA - UNIVERSIDADE DE FRANCA - henrique.silva@unifran.edu.br

MAMORU CARLOS YAMADA - UNIVERSIDADE DE FRANCA - mamoru.yamada@unifran.edu.br

Tipo: RELATO DE EXPERIÊNCIA INOVADORA (EI)

Categoria: MÉTODOS E TECNOLOGIAS

Setor Educacional: EDUCAÇÃO SUPERIOR

RESUMO

Esta proposta de inovação no ensino de Física tem como objetivo inicial, a pretensão de viabilizar uma situação-problema para que o aluno se prepare com antecedência para as aulas presenciais e propiciar ao universitário a vivência do método científico. O aluno, de acordo com seu ritmo, vê o conteúdo expositivo previamente e o tempo em sala de aula é reservado para a aplicação prática do que foi estudado, vivenciado, com resolução de problemas e execução de projetos e trabalhos interdisciplinares. Este estudo propõe ao universitário trabalhar com a metodologia da sala de aula invertida (flipped classroom) e ao mesmo tempo pode ser entendida como a tentativa de propiciar ao universitário a vivência do método científico, com a pretensão de tornar a aprendizagem prática e aplicada. Este trabalho faz uma reflexão sobre o procedimento e a aplicação de uma proposta complementar e a aplicação do recurso didático de preparo de vídeos sobre demonstrações de experimentos de física, para posteriormente em outra fase deste projeto disponibilizar em um canal de física na internet. Este projeto foi desenvolvido com os alunos de Engenharia Mecatrônica da Universidade de Franca no ano de 2016 e consistiu na elaboração pelos alunos de vídeos caseiros de duração de cinco a oito minutos, contendo obrigatoriamente a seguinte sequência no decorrer do vídeo: teoria do experimento; material utilizado; descrição do procedimento experimental; resultados e conclusão. Os tópicos abordados foram escolhidos pelo professor, e estão contidos no plano de ensino. Os alunos foram orientados com a referência da bibliografia, gravar um vídeo com a explicação da teoria, montagem, desenvolvimento do experimento e resultados obtidos. Do total de 38 alunos matriculados no 3º semestre. Esses vídeos foram visualizados na internet 118 vezes, totalizando uma média de 3,27 visualizações por aluno, considerando o total de oito vídeos.

Palavras-chave: Flipped Classroom, Vídeos ensino de engenharia, Laboratório, Física.

AGRADECIMENTOS

A administração acadêmica do Grupo Cruzeiro do Sul, pelo incentivo e apoio, viabilizando a execução desse projeto. Aos coordenadores e Reitoria da Unifran, por disponibilizar os equipamentos necessários permitindo aos alunos o desenvolvimento de novas técnicas de ensino.

Introdução

Esta proposta de inovação no ensino de Física tem como objetivo inicial, a pretensão de viabilizar uma situação-problema para que o aluno se prepare com antecedência para as aulas presenciais e propiciar ao universitário a vivência do método científico. Este trabalho é parte integrante de um projeto denominado “Tecnologias Digitais no Ensino Superior”, em parceria com as graduações em Direito, Odontologia, Administração, Engenharia e Letras da Universidade de Franca, cujos objetivos gerais são intensificar o uso das tecnologias na modalidade presencial; favorecer a aprendizagem do aluno e possibilitar a utilização de novas ferramentas de diagnóstico que apontem para o conhecimento e capital cultural do aluno e posterior trabalho na área de desenvolvimento proximal do mesmo (nivelamento). Com apoio da Pró Reitoria de Educação a Distância do grupo Educacional Cruzeiro do Sul, a IES tem trabalhado no sentido de criar novas experiências para o processo de construção e aquisição do conhecimento considerando as tendências que vão impactar a educação até 2020.

Objetivos

Investigar se este procedimento didático, com utilização de tecnologias, permitirá possibilidades de aprendizagens que simultaneamente ao desenvolvimento de uma atividade experimental poderá levar a uma considerável quantidade de outras atividades não “contidas” nesse mesmo enunciado e que são totalmente dependentes da gestão realizada pelo docente a partir das primeiras interações dos alunos com o problema.

Instiga saber sobre o engajamento e interesse do estudante, considerando que o mesmo será provocado a gerar uma experiência de ensino efetiva, utilizando recursos que usualmente já acessa, porém agora com finalidades educacionais.

Esta é uma geração de alunos conectados e que acessam tecnologias não mais como um acessório às suas atividades, mas sim um componente e extensão de praticamente todas as ações cotidianas.

Referencial teórico

Nas últimas décadas, várias pesquisas influenciaram os professores responsáveis pelo ensino de Física, entretanto neste trabalho, o conteúdo de física foi analisado de um ponto de vista diferente, diretamente relacionado com o indivíduo que deve aprender este conteúdo.

Um dos aspectos fundamentais do ensino de Física é conhecer como os alunos percebem e compreendem o mundo físico que os cerca. Isto, em outras palavras, significa conhecer como eles veem e explicam os fenômenos e qual é a lógica usada por eles na formação espontânea dos conceitos. É a partir destes conhecimentos que os professores podem construir o ensino.

BACICH (2015) relata sobre as possibilidades da Educação Híbrida no contexto dos processos colaborativos que envolvem aprendizagem,

(...) aprende-se, nesta proposta, a partir da combinação entre processos organizados/ formais e outros mais abertos e informais, no contato com docentes e também sozinhos, com colegas, com outras pessoas que por vezes nem conhecemos. Trata-se da aprendizagem intencional e também espontânea. Por existirem diferentes formas de aprender, e portanto de ensinar, é que a forma híbrida pode assumir um lugar interessante. Nesse sentido, o uso de tecnologias digitais se alia na execução deste projeto, expandindo para além da sala de aula o vínculo do estudante com o conhecimento e com o aprendizado. (BACICH et al., 2015, p.45)

O aluno, de acordo com seu próprio ritmo, vê o conteúdo expositivo previamente e o precioso tempo em sala de aula é reservado para a aplicação prática do que foi estudado, vivenciado, com resolução de problemas e execução de projetos e trabalhos interdisciplinares.

Para ARAUJO JR, CONTI, MARANGONI, SILVA, YAMADA, em Ciências, há sempre a possibilidade de aprender experimentalmente por ensaio e erro e pela descoberta das relações existentes entre as variáveis que interferem no problema

(...) Espera-se que as Tecnologias Digitais no Ensino Superior estimulem o desenvolvimento das capacidades pessoais, como a imaginação e a criatividade. Elas devem ter, entre outras características, conexão com o mundo real e incentivo à experimentação e observação de fenômenos. (ARAUJO JR, CONTI, MARANGONI, SILVA, 2016, p.25)

Flipped clasroom – Sala de aula Invertida, tem sido utilizada em diversos trabalhos relacionados ao uso de tecnologia na Educação. Trata-se do estudo realizado em casa, na modalidade online, através de vídeos e leitura que prepara as atividades em sala de aula. O aluno faz um trabalho prévio, que é o contato com os temas e conteúdos,

estuda, levanta questões, elabora previamente, e leva para o espaço coletivo/da sala de aula para a discussão e resolução de atividades. Esta proposta tem como perspectiva o incentivo à prática autônoma e criativa, bem como a produção de um espaço de sala de aula mais coletivizado, partindo do trabalho realizado previamente.

O flipped classroom começou a ganhar forma em 2007, com os professores norte-americanos Jonathan Bergman e Aaron Sams, que na busca de ajudar alunos que haviam faltado na aula, gravavam algumas apresentações para que estes pudessem ver posteriormente em suas casas. Como o material estava disponível na internet, outros alunos, inclusive de outras escolas, assistiam também. Outros professores ficaram sabendo e passaram a adotar a mesma prática.

O ensino híbrido vem ocupando espaço cada vez mais importante e gerando impacto significativo na vida dos estudantes e Instituições de Ensino.

GÓMEZ (2006) afirma que a evolução da tecnologia digital provoca mudanças na relação ensino aprendizagem na universidade, os professores devem estar aptos para aproveitar a relação que os alunos têm com as tecnologias, incorporando-as em suas práticas.

Parece que, por tradição ou buscando sua sobrevivência e preservação, a escola tem procurado se manter autônoma [...] Mas os meios e as tecnologias de comunicação desafiam terrivelmente esta estratégia histórica da escola de permanecer impermeável ao que se passa ao seu redor e que diz respeito à sociedade em geral (GÓMEZ, 2006, p. 375).

Portanto, segundo recentes estudos, torna-se imprescindível perceber como os alunos relacionam, definem, estruturam e trabalham com os diversos conceitos físicos é básico para o professor, pois a física que procuramos ensinar em nossas escolas, faz parte do seu mundo, sobre o qual já tiveram de pensar e, portanto de estruturar alguns conceitos.

Procedimentos metodológicos

Este estudo propõe ao universitário trabalhar com a metodologia da sala de aula invertida (flipped classroom) e ao mesmo tempo pode ser entendida como a tentativa de propiciar ao universitário a vivência do método científico, com a pretensão de tornar a aprendizagem mais prática e aplicada.

Estimulada pelo docente, a classe é envolvida na discussão de uma série de atividades

experimentais que “aparecem” em decorrência de uma estratégia proposta pelo professor, que fazia parte do planejamento inicial. Em outras palavras, as atividades experimentais agora em debate emergem no contexto das interações promovidas. É um problema novo, distanciado do problema original, embora surja deste, e permite fecundas e interessantes discussões do ponto de vista da possibilidade oferecida aos alunos de produzir fundamentos para o trabalho científico. A classe como produtora de novos problemas: eis o tema que queremos ressaltar.

A ideia de se valorizar o cotidiano do universitário no processo de aprendizagem escolar é uma versão que preocupa com a aplicação do aprendizado na solução de problemas práticos da vida do estudante, ao ensinar física aos nossos alunos, não podemos esquecer de que estamos formando um raciocínio, que estamos ajudando a construir, em cada aluno, uma reestruturação do mundo.

Apresentação e discussão dos resultados

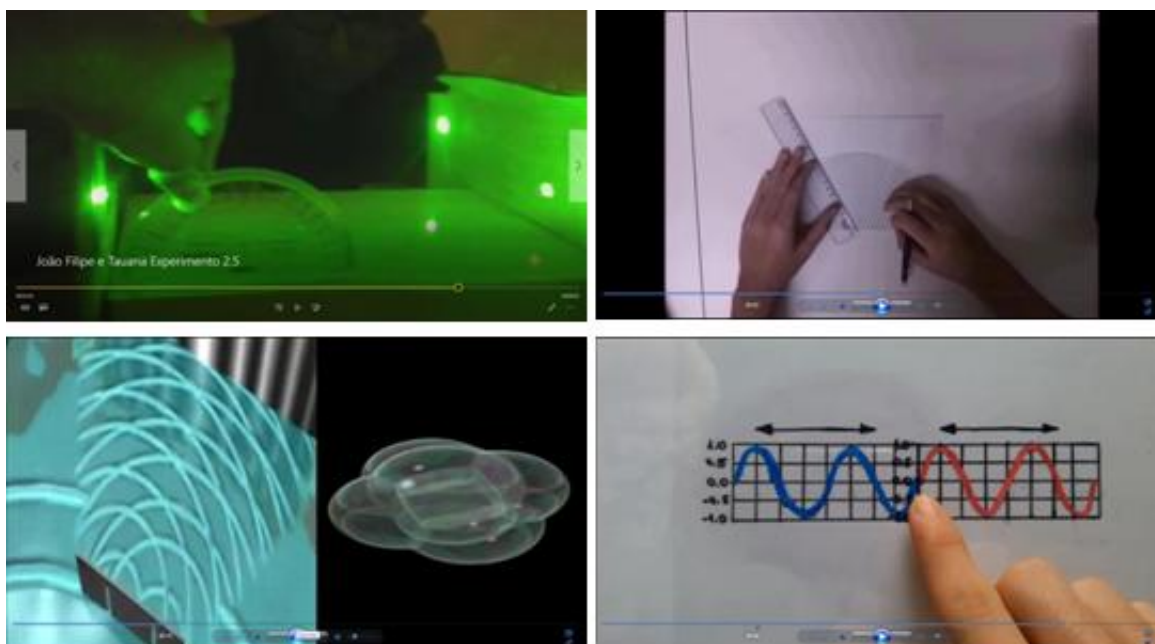
A experiência da graduação em Engenharia Mecatrônica e o Projeto Vídeo-laboratório em casa, este projeto foi desenvolvido com os alunos matriculados no 3º semestre do Curso de Engenharia Mecatrônica da Universidade de Franca no ano de 2016 e consistiu na elaboração pelos alunos de vídeos caseiros de duração de cinco a oito minutos, contendo obrigatoriamente a seguinte sequência no decorrer do vídeo: teoria que embasa o experimento; material utilizado para montar o experimento; descrição do procedimento experimental; resultados obtidos e conclusão.

Os tópicos a serem abordados foram escolhidos pelo professor, e estão contidos no plano de ensino, inclusive a bibliografia indicada. Os alunos foram orientados a lerem a bibliografia e gravar um vídeo com a explicação breve da teoria, montagem, desenvolvimento do experimento e resultados obtidos.

Do total de 38 alunos matriculados no 3º semestre, todos participaram das atividades propostas por este trabalho ao longo do semestre.

Foram gravados e disponibilizados oito vídeos. Esses vídeos foram visualizados na internet 118 vezes, totalizando uma média de 3,27 visualizações por aluno, considerando o total de oito vídeos, alguns representados na Figura 1.

Figura 1 – Representação dos vídeos



Fonte: Os autores

Em primeiro lugar, questionou-se o aluno se o desenvolvimento (extra-sala) dos vídeos com as demonstrações experimentais, facilitou a aprendizagem sobre os temas trabalhados durante o semestre, sendo que 94% concordaram totalmente com a afirmativa e 6% concordaram parcialmente, como ilustra a Figura 2.

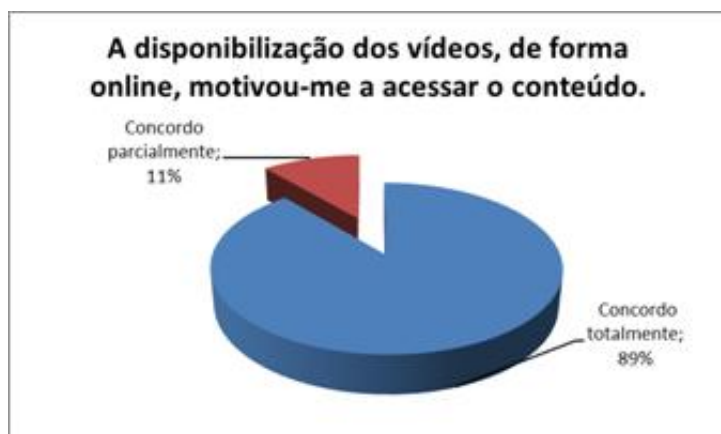
Figura 2 - Gráfico sobre aprendizagem do tema



Fonte: Os autores

Em segundo lugar, indagou-se o aluno se a disponibilização na internet de vídeos de curta duração, com o resumo dos principais tópicos abordados em sala de aula, favoreceu a assimilação dos conteúdos abordados. Dos alunos que responderam, 89% concordaram totalmente com a afirmativa e 11% concordaram parcialmente, como ilustra a Figura 3.

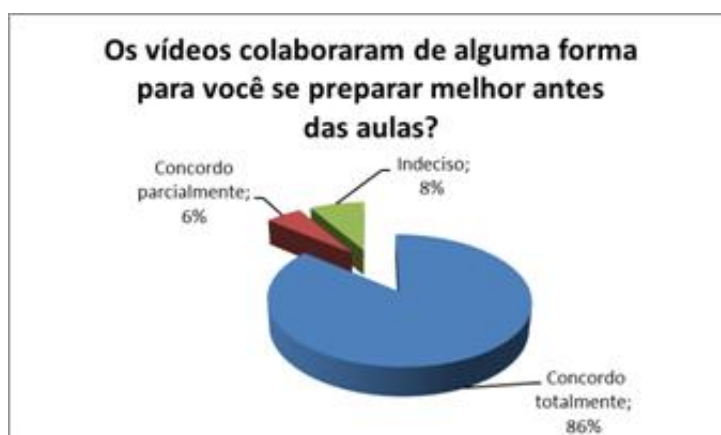
Figura 3 - Gráfico motivação acessar os vídeos



Fonte: Os autores

Posteriormente, perguntou-se ao aluno se disponibilização de vídeos de curta duração, com o resumo dos principais tópicos abordados em sala de aula, permite que o aluno se aprofunde nos temas ministrados. Sobre esse item, 86% dos alunos concordaram totalmente com a afirmativa, 6% concordaram parcialmente e 8% se declararam indecisos, conforme a Figura 4.

Figura 4 - Gráfico contribuição dos vídeos



Fonte: Os autores

Em quarto lugar, questionou-se o aluno sobre qual foi a forma mais ágil para eles assistirem os vídeos produzidos com o resumo dos principais tópicos abordados em sala de aula, 72% dos alunos indicaram o youtube e 28% escolheram o Blackboard (Ambiente virtual disponibilizado pela IES), como se pode analisar nos resultados tabelados na Figura 5.

Figura 5 - Gráfico forma assistir aos vídeos



Fonte: Os autores

Os resultados permitiram analisar e refletir sobre o procedimento e a aplicação de uma proposta complementar e a aplicação do recurso didático de preparo de vídeos caseiros sobre demonstrações e experimentos de física pelos alunos da graduação em Engenharia Mecatrônica, para posteriormente em outra fase deste projeto disponibilizar em um canal de física na internet.

Um dos aspectos fundamentais do ensino de Física é conhecer como os alunos percebem e compreendem o mundo físico que os cerca.

Considerações finais

A partir dos resultados obtidos nesta pesquisa podem-se estabelecer algumas considerações. Tendo em vista que as tecnologias digitais permitem inovações significativas para os processos de ensino-aprendizagem os vídeos de curta duração, com a síntese dos principais tópicos abordados, são uma importante ferramenta no processo de construção do conhecimento e consequente aplicação em suas formas práticas.

Os alunos afirmaram que a produção desses vídeos facilitou a aprendizagem e favoreceu a internalização dos conteúdos, permitiu discussão dos conteúdos ministrados tendo como consequência natural o melhor rendimento escolar dos alunos na disciplina não quantificado neste trabalho. Este resultado, também aponta para uma perspectiva favorável quanto ao uso de aprendizagens ativas e o uso de tecnologias no processo educacional. Percebemos um estudante protagonista das etapas de desenvolvimento e construção do conhecimento, além de observar sua motivação e engajamento durante a prática e posterior demonstração da mesma.

Notamos que é no momento da reflexão sobre uma solução para um problema que os universitários podem tomar consciência das novas questões envolvidas, e que resolver um problema nos dias de hoje já não se resume em simplesmente encontrar soluções, mas sim encontrar todas as soluções possíveis, compreender que a quantidade de soluções está ligada ao problema e não ao procedimento particular utilizado. Vimos também que é um conhecimento adquirido na interação entre diferentes procedimentos desenvolvidos nesta proposta de trabalho.

Observa-se que a experiência da graduação em Engenharia Mecatrônica e o Projeto Vídeo-laboratório em casa, foi fundamental não só para estruturar conceitos que foram trabalhados na disciplina, mas ele também ajudou a direcionar o trabalho interdisciplinar, impactando de forma positiva as discussões e debates em sala de aula.

Entre as possibilidades futuras de investigações, destaca-se a urgência de identificar cada vez mais as novas competências para uso de tecnologias em relação ao que se espera para os estudantes das próximas décadas.

Referências

ALLAN, L.M. Org. Crescer em Rede. Salvador: Instituto Crescer para a Cidadania, 2014.

ARAUJO, JN. Org. Tecnologias digitais e Educação a Distância: pesquisa e inovação no Ensino Superior. São Paulo, ed. Terracota, 2016.

ARAUJO JR, CONTI, MARANGONI, SILVA, YAMADA. O Ensino De Física Experimental No Curso De Engenharia Mecatrônica: estudo de caso do uso de software para simulação de experimentos a distância. São Paulo: ed. Terracota, 2016.

BACICH, L. Ensino Híbrido: Personalização e Tecnologia na Educação, Instituto Península e Fundação Lemann, ed digital, 2015.

BACICH, Lilian; MORAN, José. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. In: Revista Pátio, nº25, p.45-47. São Paulo: ECA/USP, 2015. Disponível em: <http://www.grupoa.com.br/revistapatio/artigo/11551/aprender-e-ensinar-com-foco-na-educacao-hibrida.aspx>

Acesso em 06. maio 2017

CASTELLS, M. A Sociedade em Rede. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2005.

CHRISTAKIS, N.A. O Poder das conexões. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

CHRISTENSEN, C. Inovação na sala de aula: como a inovação disruptiva muda a forma de aprender. Porto Alegre: Bookman, 2012.

GÓMEZ, G. O. Os meios de comunicação de massa na era da Internet. Comunicação e Educação, v. 11, n. 3, p. 373-378, 2006.

SANTAELLA, L. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? 2010. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/ReCET/article/view/3852/2515>.