

## **TRANSFORMANDO O PRESENCIAL EM HÍBRIDO E MELHOR APROVEITANDO O TEMPO DE AULA**

Carlos A. M. dos Santos – [cams@demar.eel.usp.br](mailto:cams@demar.eel.usp.br)  
Universidade de São Paulo, Escola de Engenharia de Lorena  
Polo Urbo Industrial Gleba AI-6  
CEP 12.602-810 – Lorena – SP

Paola O. Cicarelli – [paola@cuboz.com.br](mailto:paola@cuboz.com.br)  
Cuboz  
São Paulo – SP

**Resumo:** Este trabalho mostra as percepções dos alunos sobre o uso de uma nova metodologia híbrida que articula a aprendizagem Colaborativa, Eletrônica e Multi/Interdisciplinar com a Tradicional. A plataforma base da metodologia é a rede social Cuboz, especialmente desenvolvida para a educação, que tem sido usada em turmas da disciplina de Física III de cursos de engenharia da Escola de Engenharia de Lorena da USP. Os resultados obtidos no 2º. Semestre de 2017 demonstram que os alunos apresentam rendimento similar ao de alunos de turmas submetidas a metodologias tradicionais. A percepção dos alunos no início e após o semestre letivo é apresentada e discutida. A junção dos resultados obtidos com as percepções dos alunos mostra que a metodologia é promissora no sentido de motivar a aprendizagem de disciplinas de conteúdo duro. As vantagens e novas possibilidades observadas com a turma de 2017 estão sendo aplicadas em uma turma da mesma disciplina no 1º Semestre de 2018. Elas demonstraram que o tempo de aula pode ser melhor aproveitado por meio do uso de palestras convidadas em temas avançados, elaboração de projetos ou trabalhos usando metodologias ativas, articulação com outras disciplinas, tais como disciplinas experimentais ou projetos integradores, minimizando a desmotivação comumente observada em aulas de disciplinas consideradas duras do ciclo básico dos cursos de engenharia.

**Palavras-chave:** Cuboz. Aprendizagem Híbrida. Metodologia CEMTRAL.

### **1 INTRODUÇÃO**

Durante os últimos anos grande atenção tem sido dada ao problema do uso de Metodologias Ativas de Ensino e Aprendizagem (MAEA) em salas de aula (Moran, 2015; Diesel, Baldez, Martins, 2017), bem como o impacto das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) sobre a educação.

Parece haver certo consenso entre os professores mais atentos às necessidades dos estudantes atuais, que o processo de ensino e aprendizagem tradicional precisa ser modificado. Inúmeras experiências têm sido feitas com o intuito de diminuir a passividade dos alunos durante seu aprendizado. As mais usadas são as metodologias ativas, sendo as mais comumente empregadas a Aprendizagem Baseada em Projetos (PBL) (Pereira, Barreto, Pazeti, 2017;

Masson *et al.*, 2014), a Aprendizagem Baseada em Times (TBL) (Bollela *et al.*, 2014), a Instrução por Pares (PI) (De Lima, Dos Santos, 2016), e o Pense e Divida com seus Pares (TPS) (Kothiyal, 2013; Dos Reis, Barreto, 2017).

Além de desenvolver competências transversais (Moran, 2015; Pereira, Barreto, Pazeti, 2017) durante as aulas, que se baseiam no uso de MAEA, o aluno acaba aprendendo os conteúdos dito duros das disciplinas de forma mais natural. No caso dos estudantes de engenharia, essas práticas cada vez mais os aproximam das atividades reais da vida profissional de um engenheiro, o que não maioria das vezes é visto como bastante benéfico. Porém, três aspectos tendem a afastar os professores mais tradicionais do uso das MAEA, a saber: *i*) as dificuldades de aprender e adaptar essas metodologias às suas realidades; *ii*) as dificuldades que envolvem o cumprimento do conteúdo programático; e *iii*) a avaliação individual, que parece ser prejudicada quando ela é feita de forma coletiva em aprendizagens colaborativas.

Diante disso, este trabalho apresenta uma alternativa simples para buscar o equilíbrio tanto no uso das metodologias ativas quanto na questão da avaliação e cumprimento de conteúdo. A metodologia está suportada no uso de uma rede social voltada para a educação, o Cuboz (Cuboz, 2018), que permite antecipar os conteúdos das disciplinas, propiciando salvar parte do tempo de aula, que pode usado em atividades ativas. Isso permite conciliar de forma natural o ensino tradicional com o colaborativo. No fundo a metodologia trata de uma forma híbrida de ensino, que tem sido apelidada de metodologia CEMTRAL, uma vez que a palavra é o acrônimo em inglês de Aprendizagem Colaborativa, Eletrônica, Multi/interdisciplinar e Tradicional.

Para avaliar sistematicamente a importância e eficácia da metodologia, ela tem sido conduzida em uma disciplina dura do ciclo básico dos cursos de Engenharia da Escola de Engenharia de Lorena da USP (EEL-USP), a disciplina de Física III - Eletricidade e Magnetismo (Física III, 2018).

## 2 METODOLOGIA

### 2.1 A plataforma Cuboz

A plataforma Cuboz é aberta e pode ser acessada diretamente pela internet. Ela tem peculiaridades de uma rede social, mas é especificamente voltada para a educação. Um ponto muito interessante é que Instituições de Ensino, Órgãos Públicos e Empresas podem criar suas redes (Caimbro *et al.*, 2018) para usar tanto em atividades de Educação à Distância (EaD) quanto semipresenciais. Um caso bastante importante do uso desta plataforma por Órgãos Públicos é o da rede NAF (Núcleos de Apoio Fiscal) da Receita Federal do Brasil (RFB), que conta atualmente cerca de 12 mil participantes (Cuboz-NAF, 2018).

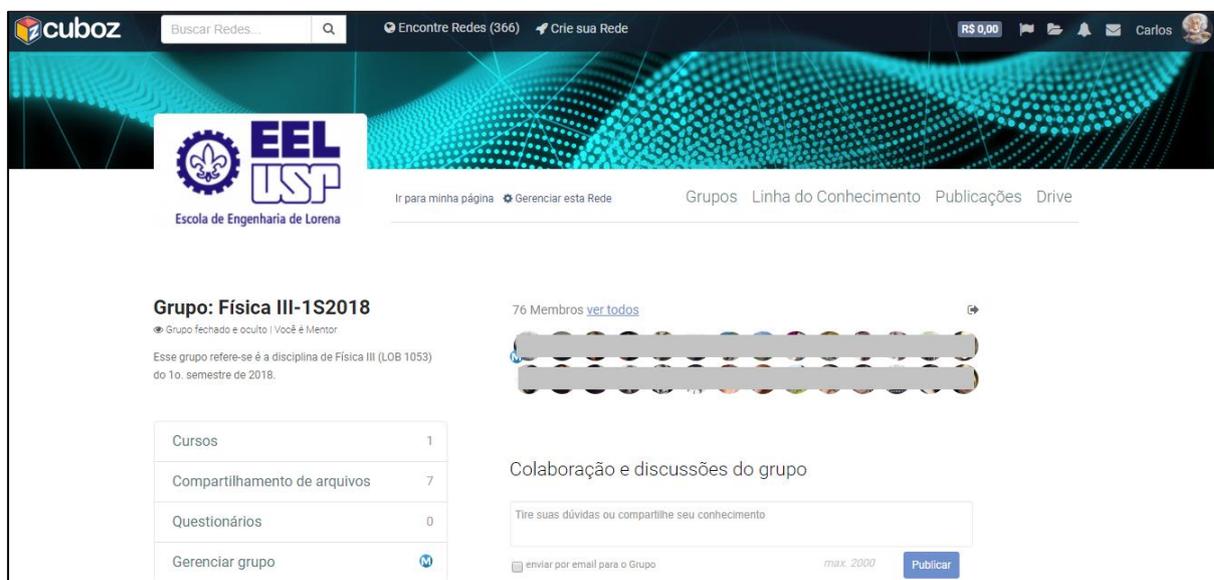
No caso aqui reportado, foi criada a rede EEL-USP (Cuboz-EEL, 2018), que conta atualmente com 188 participantes, sendo cerca de 150 ex-alunos e atuais alunos de Física III, e o restante docentes da disciplina, profissionais de educação interessados na nova metodologia, alunos de pós-graduação, técnicos da área e monitores de graduação. Essa mistura de participantes, com todos os níveis de formação e diferentes interesses, é que dá ao Cuboz uma característica de rede social destinada a educação.

Na rede da EEL-USP há grupos em que são postados vídeos curtos, em geral da Khan Academy (KA, 2018), listas de exercícios, informações sobre os livros-texto e diversos outros documentos em formato eletrônico disponíveis na internet. Os critérios de avaliação da disciplina e as datas de entregas das listas de exercícios, que devem ser realizadas em próprio punho, são também inseridas na plataforma.

Uma grande vantagem dessa metodologia é que ela permite o uso de ferramentas de acesso à internet durante todo o tempo, inclusive durante o momento aula, criando um ambiente conciliador entre o docente e alunos no que se refere ao uso de smartphones e notebooks.

Uma imagem da plataforma Cuboz para o grupo de alunos da turma de Física III do 1º Semestre de 2018 (Física III-1S2018) pode ser observada na Figura 1.

Figura 1 – Rede da EEL-USP na plataforma do Cuboz. Os rostos dos participantes do grupo de Física III-1S2018 não estão mostrados por questões éticas.



Fonte: Autores

## 2.2 A disciplina e as turmas

A disciplina objeto deste trabalho é a disciplina de Física III que trata dos conteúdos de eletricidade e magnetismo. O conteúdo programático da disciplina pode ser encontrado no sistema Júpiter da USP (Física III, 2018).

O critério de avaliação é composto de duas notas, em que a segunda possui peso 2. Os alunos com média entre 0 e 2,9 são reprovados, entre 3 e 4,9 ficam sujeitos a uma recuperação, e os alunos que obtêm média igual ou superior a 5,0 são aprovados. Alunos em recuperação são aprovados se sua média na nota de recuperação com a média anterior for igual ou superior a 5.

Neste trabalho as avaliações consideraram a postagem, em datas pré-estabelecidas, das listas de exercícios realizadas em próprio punho, o tempo destinado aos vídeos e as notas obtidas nas provas individuais e, nos casos necessários, as notas individuais da recuperação.

São apresentados neste trabalho as percepções iniciais e finais dos estudantes que cursaram a disciplina de Física III no 2º semestre de 2017 (Física III-2S0217). Outros detalhes sobre o uso da rede, perfil dos alunos e resultados preliminares obtidos com a turma de Física III-2S2017 podem ser observados na referência (Cicarelli, Dos Santos, 2018). Também são

apresentadas as possibilidades que o oferecimento de uma turma da mesma disciplina no 1º semestre de 2018 está proporcionando.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 mostra a opinião dos alunos matriculados na turma de Física III-2S2017 para a pergunta: *Qual foi sua percepção inicial sobre o uso da rede Cuboz em uma disciplina da EEL?*

Tabela 1 – Percepção inicial sobre o uso da rede Cuboz na EEL pelos presentes na aula inaugural de Física III-2S2017.

Percepção	Número de optantes	
Acho que não vai funcionar	1	1,4 %
Estou com receio	13	18,3 %
Ainda estou curioso	13	18,3 %
Sinto que vai ser legal	44	62,0 %
<b>TOTAL</b>	<b>71</b>	<b>100 %</b>

Fonte: Autores

Observa-se que a maioria (62% dos presentes) ficou convencida que seria uma experiência interessante e provavelmente muito positiva. Cerca de 18% estavam curiosos com a metodologia e outros 18% ficaram com algum tipo de receio. Somente 1 dos presentes respondeu que acreditava que a metodologia não funcionaria. Baseado neste resultado entende-se que a grande maioria dos alunos estavam confiantes e curiosos com a aplicação da nova metodologia. Pode-se observar ao longo do semestre que os alunos estavam bastante envolvidos, como demonstram alguns resultados reportados previamente com a disciplina, naquele momento, ainda em curso (Cicarelli, Dos Santos, 2018). Na Tabela 2 é possível observar o aproveitamento dos alunos da turma, ao final do semestre letivo.

Tabela 2 – Índices de aprovação e reprovação na turma de Física III - 2S2017.

	Direto	Recuperação	Total	
Aprovados	56	6	62	79 %
Reprovados	6	10	16	21 %
<b>TOTAL</b>	<b>62</b>	<b>16</b>	<b>78</b>	<b>100 %</b>

Fonte: Autores

Os resultados da Tabela 2 mostram um ótimo desempenho dos alunos, com a aprovação de praticamente 80% da turma.

A Tabela 3 mostra uma comparação do rendimento da turma de Física III-2S2017 com o da mesma disciplina lecionada pelo mesmo docente ao longo dos anos 2007 e 2011, quando as aulas eram tradicionais e baseadas em slides por multimídia e quadro negro.

Tabela 3 - Comparação do índice de aprovação e nota final média da turma de Física III-2S2017 comparada com o histórico de aprovação e notas na mesma disciplina oferecida 9 vezes pelo mesmo docente entre os anos de 2007 e 2011.

	Aprovação (%)	Média das turmas
Histórico entre 2007 e 2011	67 ± 15	4,9 ± 0,6
Turma do 2S2017	79	5,24

Fonte: Autores

Como é possível observar, o índice de aprovação médio e nota final média da turma de Física III-2S2017 são comparáveis aos valores históricos (estão dentro do desvio padrão), sugerindo que a nova metodologia não causou qualquer prejuízo ao aprendizado médio dos alunos da turma do 2S2017.

Para tentar inferir as possíveis vantagens da nova metodologia em relação a tradicional, alguns alunos foram consultados aleatoriamente, sendo que vários ex-alunos da turma se prontificaram a manifestar suas percepções sobre a metodologia.

Na Tabela 4 estão apresentadas as percepções mais e menos positivas escolhidas por 19 ex-alunos da turma de Física III-2S2017, que se manifestaram dois meses após finalizado o período letivo.

Tabela 4 - Percepções mais e menos positivas escolhidas por 19 ex-alunos da turma de Física III-2S2017. Cada aluno podia escolher até 3 percepções dentre 12 disponíveis.

Percepção	Número de optantes
Permitiu fazer atividades fora da sala	14
Auxiliou no meu aprendizado	10
Permitiu acompanhar tudo on-line	8
Não me auxiliou no aprendizado	3
Trabalhei demais	2
Não gostei, prefiro aulas tradicionais	2

Fonte: Autores

Os dados demonstram que a maioria dos ex-alunos aprovou a nova metodologia, pois entre 8 e 14 ex-alunos optaram por respostas mais positivas e somente 2 ou 3 do total de 19 fizeram escolhas menos positivas.

Abaixo seguem algumas das verbalizações dos alunos acerca da metodologia aplicada e da plataforma de ensino.

Um dos alunos mencionou que

*“A metodologia tradicional torna a disciplina ainda mais difícil do que já é. A metodologia alternativa permite desmistificar essa dificuldade toda”*,

sugerindo que a nova metodologia parece favorecer a motivação do estudante.

Outro aluno expressou que

*“Essa metodologia deixa a aula mais interativa entre os alunos deixando de certa forma os alunos mais ativos. Acredito que essa mudança é muito importante para educação, já que acompanha o uso da tecnologia a favor da educação”*,

o que demonstra que o estudante consegue observar um benefício na forma de colaborativa de aprender e, principalmente, por permitir a utilização de ferramentas de TDIC.

Por fim, um terceiro aluno, que já havia cursado a disciplina anteriormente, sem sucesso, disse que

*“Na vez anterior que cursei a disciplina, tive dificuldade em acompanhar as aulas, mas com essa metodologia utilizando o Cuboz, eu estudava em casa lendo o livro e assistindo os vídeos no meu próprio ritmo, repetindo os vídeos que não haviam ficado claros para mim”*,

o que expressa certa facilidade e liberdade para escolher o melhor momento para realizar os estudos.

Em função dos resultados e das percepções dos alunos obtidas a partir da primeira experiência com a turma de Física III-2S2017, foi possível observar que poderíamos melhor utilizar o tempo de aula. Assim, na turma de Física III-1S2018, além de usar o horário das aulas para tirar as dúvidas dos alunos sobre o material postado previamente, parte do tempo tem sido usado para a realização de trabalhos e projetos em times no laboratório da EEL-USP, especialmente desenhado para aprendizagem ativa, e para palestras em temas avançados relacionados aos tópicos da disciplina. Esta experiência continua em andamento e seus resultados deverão ser reportados em breve.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho demonstra que a rede social Cuboz, desenvolvida especialmente para a educação, suporta a metodologia híbrida no processo de ensino e aprendizagem de disciplinas de conteúdo considerado duro, como é a disciplina de Física III para os cursos de ciências exatas, como a engenharia.

A junção das percepções dos alunos da disciplina com os resultados da avaliação individual mostra que a metodologia foi bem aceita e não causou qualquer prejuízo ao aprendizado do conteúdo por parte dos alunos.

A experiência iniciada no 2º semestre de 2017 mostra que o tempo de aula pode ser melhor aproveitado. Isso já está sendo feito em uma turma da mesma disciplina no 1º semestre de 2018, onde, além das atividades de exploração dos conteúdos abordados no material postado na rede social, os alunos são envolvidos em palestras convidadas com temas avançados e em atividades colaborativas realizadas em time. Já é possível perceber que o uso do tempo de aula pode ser estendido para outras atividades, tais como, a redução de carga horária da disciplina em sala de aula e a articulação dos conteúdos teóricos com atividades de disciplinas experimentais ou em

disciplinas de projetos integradores, fazendo com que o ensino e aprendizagem dos conteúdos do ciclo básico dos cursos de engenharia se aproxime aos do ciclo profissional.

## REFERÊNCIAS

BOLLELA, V. R.; SENGER, M. H., TOURINHO, F. S. V., AMARAL E. **Aprendizagem baseada em equipes: da teoria à prática.** Medicina (Ribeirão Preto) 47(3) 293-300, 2014.

CAIMBRO, E.; SACCHI, A. P.; CICARELLI, P. O.; DOS SANTOS, C. A. M. **O uso da rede social Cuboz por Universidades, Órgãos Públicos e Empresas Privadas.** Em preparação, 2018.

CICARELLI, P. O.; DOS SANTOS, C. A. M. **A Social Network as an Active Learning Environment;** In: Proceedings of the 9<sup>th</sup> International Symposium on Project Approaches in Engineering Education (PAEE) and 15<sup>th</sup> Active Learning in Engineering Education Workshop (ALE), Brasília, Brazil, 2018.

Cuboz. Disponível em: [www.cuboz.com](http://www.cuboz.com). Acesso em 13 mai 2018.

Cuboz-EEL. Disponível em: [www.cuboz.com/eel-usp/](http://www.cuboz.com/eel-usp/). Acesso em 13 mai 2018.

Cuboz-NAF. Disponível em: <http://www.cuboz.com/naf/>. Acesso em 13 mai 2018.

DE LIMA, B. S.; DOS SANTOS, C. A. M. **Peer-instruction Usando Ferramentas On-line.** Rev. Grad. USP, 1(1), 83-90, 2016.

DIESEL, A.; BALDEZ, A. L. S.; MARTINS, N. S. **Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica.** Ciências Humanas, Vol. 14 (1) 268-288, 2017.

DOS REIS, A. F. M. V.; BARRETO, M. A. M. **Uma experiência com Think Pair Share no Ensino Fundamental I,** Revista Práxis, v. 9 (17), 55-67, 2017.

Física III. Disponível em:

<https://uspdigital.usp.br/jupiterweb/obterDisciplina?sgldis=LOB1053&verdis=2>. Acesso em 13 mai 2018.

KA. Disponível em: [www.khanacademy.org](http://www.khanacademy.org). Acesso em 13 mai 2018.

KOTHIYAL, Aditi *et al.* **Effect of Think-Pair-Share in a large CS1 class: 83% sustained engagement.** In: Proceedings of the ninth annual international ACM conference on International computing education research. ACM, p. 137-144, 2013.

MASSON, T. J. *et al.* **Metodologia de ensino: aprendizagem baseada em projetos (PBL).** In: Anais do XL Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia - COBENGE, 2012, Belém, PA, Brasil.

MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas.** Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II. Carlos A. Souza e Ofelia E. T. Morales (Orgs.), 2015.

PEREIRA, M. A. C., BARRETO, M. A. M., PAZETI, M. **Application of Project-Based Learning in the first year of an Industrial Engineer Program: lessons learned and challenges.** Production (ABEPRO), v. 27, 1-13, 2017.

## TRANSFORMING THE PRESENCIAL IN HYBRID AND BETTER ENJOYING THE CLASS TIME

**Abstract:** *This work reports the students' perceptions about the use of a new hybrid methodology that articulates Collaborative, Electronic and Multi/Interdisciplinary with Traditional Learning. The basic platform of the methodology is the social network Cuboz, specially developed for education, which has been used in classes of Physics III of the engineering undergraduate programs of the Escola de Engenharia de Lorena of USP. The results obtained in the 2<sup>nd</sup> half of 2017 show that the students show similar grades to that of students of classes submitted to traditional methodologies. The students' perception at the beginning and after the course is reported and discussed. The combination of the results obtained with the students' perceptions shows that the methodology is promising in the sense of motivating the learning of hard core contents. The advantages and new possibilities observed with the class of 2017 are being applied in a class of the same discipline in the 1<sup>st</sup> half of 2018. They demonstrated that class time can be better used through invited lectures on advanced topics, designing projects or works using active methodologies, articulation with other disciplines such as experimental and/or integrative project courses, minimizing the demotivation commonly observed in classes considered hard core of the basic cycle of engineering programs.*

**Key-words:** *Cuboz, Hybrid Learning, CEMTRAL Methodology.*