

A UTILIZAÇÃO DO MÉTODO “ALUNOS TUTORES” NAS AULAS DE CÁLCULO DA ENGENHARIA

*Gabriel Rogério Ferreira da Silva – gabrielroger2008@hotmail.com
Associação Dom Bosco – Faculdade de Engenharia de Resende
Av. Cel Pro. Antonio Esteves, nº01,
Campo de Aviação Cep: 27.523-000 –Resende – RJ – (24) 3383-9000*

*Gisele A. Soares – e-mail – giseleamerico@hotmail.com
Associação Dom Bosco – Faculdade de Engenharia de Resende
Av. Cel Pro. Antonio Esteves, nº01,
Campo de Aviação Cep: 27.523-000 –Resende – RJ – (24) 3383-9000
UNESA – Estácio R. Zenaide Viléla, s/n – Jardim Brasília, Resende – RJ, 27515-010*

*Vânia C. F. M. Dias – vaniadias21@yahoo.com.br
Associação Dom Bosco – Faculdade de Engenharia de Resende
Av. Cel Pro. Antonio Esteves, nº01,
Campo de Aviação Cep: 27.523-000 –Resende – RJ – (24) 3383-9000*

*Washington de M. Lemos – washington.lemos@aedb.br
Associação Dom Bosco – Faculdade de Engenharia de Resende
Av. Cel Pro. Antonio Esteves, nº01,
Campo de Aviação Cep: 27.523-000 –Resende – RJ – (24) 3383-9000*

*Marilia R. de Paula – mariliarios2@hotmail.com
Associação Dom Bosco – Faculdade de Engenharia de Resende
Av. Cel Pro. Antonio Esteves, nº01,
Campo de Aviação Cep: 27.523-000 –Resende – RJ – (24) 3383-9000*

Resumo: *O aumento na velocidade da comunicação vem gerando um aglomerado de informações o que ocasiona pontos desafiadores na educação em Engenharia. No ciclo básico, percebe-se que os alunos têm procurado os conteúdos das aulas em mídias não confiáveis. Esse artigo visa apresentar uma metodologia utilizada nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral II que teve com objetivo gerar o engajamento, melhorar da autoestima e aprendizado dos alunos, utilizando os próprios discentes como facilitadores em sala de aula. Esse texto apresenta uma discussão sobre o papel do professor e as habilidades que precisam ser desenvolvidas nos discentes. Em seguida é apresentando o método chamado “tutores” e uma pesquisa feita para obter a visão dos alunos sobre o procedimento utilizado nas aulas.*

Palavras-chave: *Educação em engenharia. Metodologias ativas. Cálculo diferencial e Integral. Educação matemática.*

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, o professor se tornar cada vez mais importante na formação de um aluno, tendo em vista a velocidade da informação e a constante evolução tecnológica. Diante deste

contexto o processo de ensino tem se tornado cada vez mais complexo. Pensando nesse contexto muitas teorias começam a se pautar no aluno como agente de seu aprendizado. Metodologias nas quais o aluno é responsável por se inserir no processo de ensino e aprendizado, mudando assim o papel do professor, que deixa de transmitir o conhecimento e passa a orientar o discente na construção do conhecimento. Essa mudança torna a presença do professor um profissional multitarefado, em que ao mesmo tempo que conduz a aprendizagem ele deve motivar e promover engajamento dos alunos.

Esse artigo inicialmente tratará do referencial teórico utilizado nesse projeto, em seguida apresentará um método educacional que possibilita o professor utilizar os próprios alunos como mediadores do conhecimento durante as aulas. Logo após apresentará uma pesquisa feita com os discentes envolvidos no processo e os resultados obtidos a partir de uma pesquisa qualitativa.

O procedimento utilizado tem como referencial as metodologias em que o aluno é protagonista de seu aprendizado. Foi aplicado na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral II nos cursos de Engenharia Mecânica, Elétrica, Produção e Civil, em uma instituição privada do interior do estado do Rio de Janeiro.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A definição de professor(a) vem sendo alterada com o tempo, no início era visto como o detentor do conhecimento, responsável por transmitir, comunicar, orientar, instruir, mostrar, avaliar e dar a última palavra (RODRIGUES et al, 2011).

A função do docente já não pode ser mais exclusivamente a de ser o responsável por difundir o conhecimento, se torna mais ampla, auxiliando os alunos a pensarem além do pressuposto, motivando, questionando, orientando (BACICH; MORAN, 2018). Segundo Rodrigues (2011) o professor, hoje, é:

(...) é aquele que ensina o aluno a aprender e a ensinar a outrem o que aprendeu. Elemento incentivador, orientador e controlador da aprendizagem. Porém, não se trata aqui de um ensinar passivo, mas de um ensinar ativo, no qual o aluno é sujeito da ação, e não sujeito-paciente. (RODRIGUES et al., p.4, 2011)

Acarretado pela difusão de novas tecnologias, ferramentas, serviços e comunidades em ambientes conectados a longas distâncias, a facilidade e simplicidade em se comunicar aumentou drasticamente, gerando um volume de informações, sendo de responsabilidade do usuário localizar as informações úteis e transformá-las em conhecimento (BARROS; BOAS, 2010), o mau uso dessas informações pode ocasionar um falso senso de aprendizado. Podemos verificar isso em mídias, vídeo aulas, a divulgação de sistemas capazes de gerar “energia infinita”, gerando uma alienação entre usuários.

Outro ponto relevante, são os grandes índices de evasão nos cursos de engenharia já nos dois primeiros anos de cursos. Segundo a Associação Brasileira de Educação em Engenharia (ABENGE), 49,34% dos alunos que começam o curso não terminam, em outras palavras, a cada dois alunos que escolhem cursar engenharia, um desiste (MÓL, 2017). Essa realidade pode ser relacionada também a uma falta de engajamento no curso pelos alunos, por isso, se faz necessário um ensino que possibilite ao aluno ter motivação desde o início do curso.

Com base no apresentado, observa-se a necessidade de uma mudança na educação, que já vem sendo feita pela utilização de metodologias ativas, nas quais o foco do aprendizado é o aluno. Considerando nosso objetivo de melhorar a vivência do discente em Engenharia, a

melhoria na educação é de extrema importância, pois é uma área de conhecimento em permanente evolução, tendo que criar indivíduos criativos e empreendedores (JUNIOR et al, 2013).

Quanto as competências esperadas de um engenheiro, é proposto que o mesmo deve ter habilidades comportamentais (*Soft Skills*) e as técnicas (*Hard Skills*). As *Hard Skills* refletem os conhecimentos necessários para a realização de funções, sendo, de maneira eficaz e eficiente (TROMBIN, 2018), já as *Soft Skills*, são consideradas as habilidades socio comportamentais, o principal contanto entre o empregador e o empregado sinaliza que:

As soft skills são atualmente imprescindíveis não só para entrar no mercado de trabalho, mas principalmente para manter um emprego; são comportamentos não técnicos necessários para o desenvolvimento da carreira profissional (KLAUS apud TROMBIN, p. 32, 2018).

O mercado de trabalho espera de um engenheiro a capacidade de solucionar problemas por meio de habilidades que ainda não são definidas como foco por Instituições de Ensino, o que gera currículos desatualizados, a falta de clareza no projeto pedagógico do curso, desinteresse do docente em se atualizar (RISSI; MARCONDES, 2011). Nesse sentido, propor mudanças locais, em disciplinas, podem promover impactos positivos no curso.

3 ALUNO TUTOR

O processo tem como princípio promover aos discentes vivenciar situações em que compartilhem conhecimento sobre a matéria ministrada. Seleciona-se um grupo de alunos que serão responsáveis por auxiliar nas realizações das atividades, fazendo com que tenham mais liberdade em participar das aulas e que o aprendizado obtido tenha uma relevância superior em um curto prazo. Essa metodologia visa estimular habilidades *Soft Skills* e *Hard Skills*, trabalhando diretamente na comunicação entre os alunos, na organização, na proatividade e principalmente no desenvolvimento técnico da matéria ministrada.

O método consiste em utilizar nas aulas, em que os alunos estão realizando atividades individuais ou em grupo, tutores que auxiliam no aprendizado tirando dúvidas e apresentando novas questões sobre a matéria. O diferencial é que esse tutor é também aluno da turma, e é sorteado ao acaso, mesmo que não se considere referência de conhecimento no assunto.

Para selecionar os tutores, na aula anterior ao procedimento a professora sorteia 5 alunos que serão os tutores da próxima aula. A eles é entregue os exercícios que serão feitos pela turma para que estudem com antecedência de dois dias. Durante as aulas os tutores ficam circulando na sala, com a mesma autoridade de professor.

O método que foi utilizado visou tornar os estudantes mais autônomos, tanto para buscar conhecimento quanto para compartilhá-lo. A utilização desse procedimento proporciona ao discente vivenciar as dúvidas dos colegas, e adquirem uma visão mais sólida sobre o assunto, além de trabalhar na autoestima e confiança dos mesmos. O professor é o grande intermediador desse trabalho, e ele pode contribuir tanto para a promoção de autonomia quanto para a manutenção de comportamentos dos alunos (BERBEL, p. 26, 2011).

Determinando nosso foco em discentes que fazem engenharia, a autonomia é essencial para sua jornada acadêmica e profissional, pois se o indivíduo não é capaz de visualizar a complexidade de uma determinada atividade sozinho ele terá dificuldades no um mercado de trabalho, que evolui constantemente com uma alta concorrência.

Os resultados a seguir apresentam um bom feedback por parte dos alunos sobre o método utilizado.

4 RESULTADOS

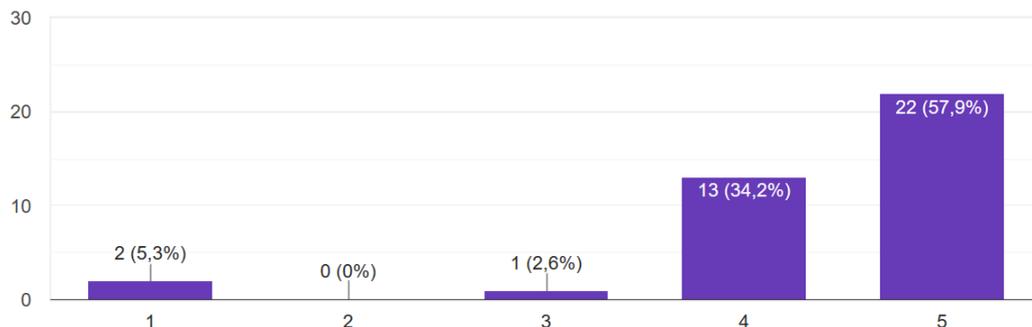
A partir de uma pesquisa realizada com os alunos observou-se que foram capazes de expressar suas experiências com a metodologia, por meio de um questionário avaliado por duas especialistas na área, dividido em oito perguntas, foram coletadas trinta e oito respostas de uma turma de 60 alunos.

A primeira pergunta tem o intuito de medir o nível de satisfação (Figura 1), nele consegue-se observar que a metodologia “Tutores” teve um ótimo grau de satisfação, sendo que mais de noventa por cento da votação foi de nível superior a três, onde o nível um representa “Muito Insatisfeito” e o nível cinco “Muito Satisfeito”.

Figura 1 – Nível de satisfação dos alunos em geral

Qual o seu nível de satisfação com a metodologia Tutores?

38 respostas



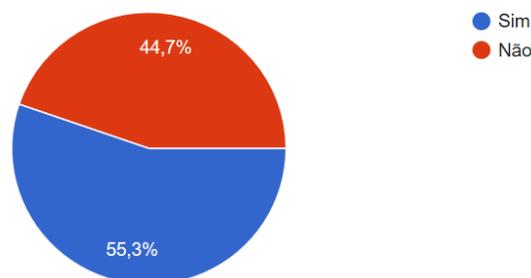
Fonte: Autores, 2019.

A segunda pergunta visa mostrar a quantidade de discentes que foram tutores, contando com 38 alunos e com uma disciplina que trabalha diretamente com cálculo, uma matéria complexa com uma carga alta de conteúdo, o resultado sendo cerca de cinquenta e cinco foi bem satisfatório (figura 2).

Figura 2– Quantidade de alunos que foram tutores

Você foi tutor?

38 respostas



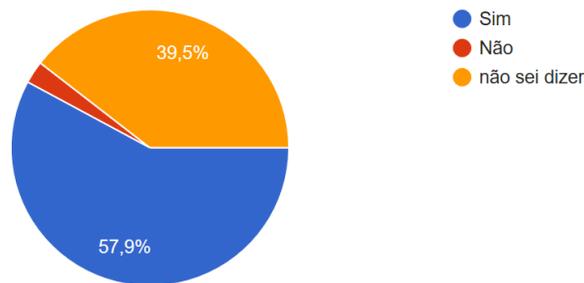
Fonte: Autores, 2019.

A terceira é uma pergunta voltada para a interação entre os alunos, com o intuito de verificar se o compartilhamento de conhecimento entre eles ajudou no desenvolvimento, o resultado foi bem satisfatório, onde vinte e dois votaram “Sim”, quinze votaram em “não sei dizer” e apenas um voltou “Não” (Figura 3).

Figura 3– Impacto dos “Tutores” entre discente

Se sim, acredita que ser tutor te ajudou a entender melhor a matéria?

38 respostas



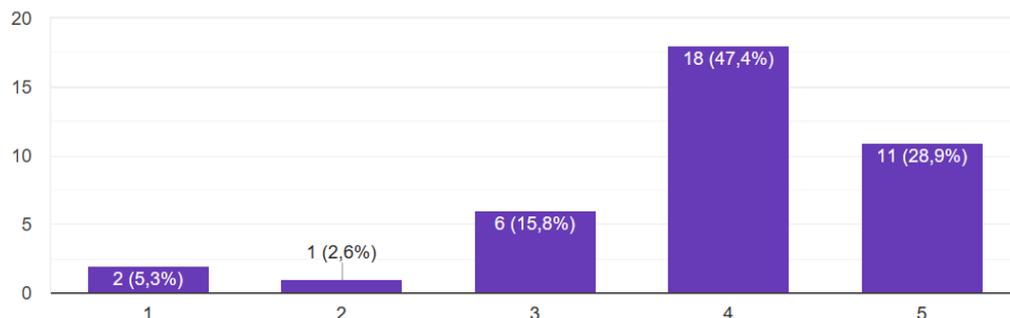
Fonte: Autores, 2019

A quarta pretende medir a satisfação dos alunos quando auxiliados pelos tutores, teve um resultado agradável, tendo em vista que cerca de setenta e cinco por cento voltou acima do nível três, como mostrado no gráfico abaixo (Figura 4). É relevante observar, que os alunos estavam sempre insatisfeitos com a dificuldade para tirar dúvidas com a professora devido ao tamanho da turma, observa-se que esse método possibilitou mais alunos serem atendidos ao mesmo tempo.

Figura 4– Impacto dos “Tutores” entre discente

Quando você não era tutor, qual seu grau de satisfação com as aulas em que havia ajuda dos tutores?

38 respostas



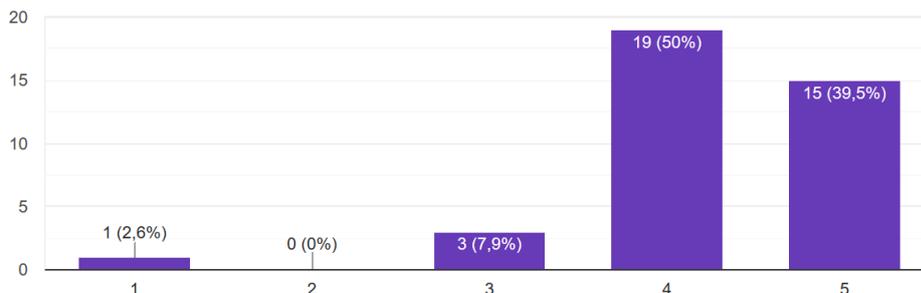
Fonte: Autores, 2019.

A pergunta a seguir, a quinta, mostra o nível de participação que os alunos tiveram nos dias de aula que foram aplicadas essa metodologia. Teve um resultado bem satisfatório (Figura 5), onde cerca de 90% votou acima do nível três, sendo que o nível um representa que o aluno não se sentiu apto a participar da aula e o nível cinco ele teve total autonomia em participar aula.

Figura 5– Nível de autonomia do aluno em participar da aula

Qual foi seu nível de autonomia em participar da aula?

38 respostas



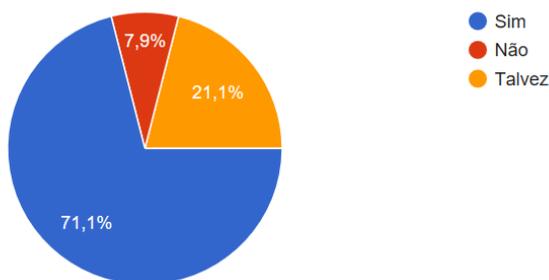
Fonte: Autores, 2019.

A sexta tende a identificar se o método proposto possibilitou que os alunos se comunicassem com companheiros de classe que não pertencem ao seu grupo de amizade, (Figura 6), o resultado também foi bom, sendo que cerca de 71% dos alunos disseram que sim, o que remete a uma mudança de postura em sala de aula, com uma visão de participação de grupo maior.

Figura 6– Impacto social da metodologia “Tutores”

Essa metodologia te proporcionou conversar com novos companheiros de classe?

38 respostas



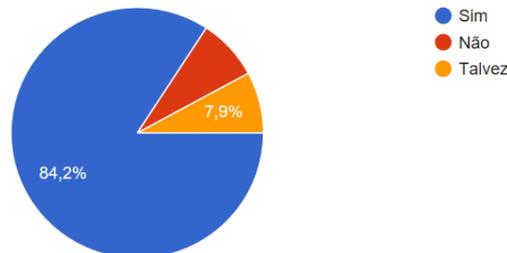
Fonte: Autores, 2019

A penúltima pergunta tem como foco determinar se com esse método os alunos tiveram um maior interesse em aprender a matéria. Observa-se que 84% da turma se sentiram mais motivados em aprender cálculo diferencial e integral II, esse é um resultado expressivo que atinge o objetivo da utilização desse método (Figura 7).

Figura 7– Quantidade de alunos que sentiram mais vontade em aprender utilizando a metodologia “Tutores”

Notou um desejo maior em aprender a matéria proposta?

38 respostas



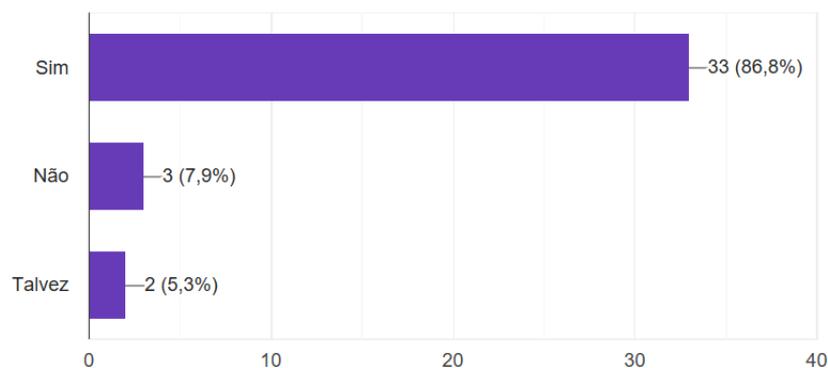
Fonte: Autores, 2019.

Por último, buscou-se verificar se os alunos gostariam que mais disciplinas utilizassem essa metodologia, o resultado foi muito positivo, onde foi obtido que aproximadamente 87% dos entrevistados gostariam que esse método fosse inserido em outras disciplinas (Figura8).

Figura 8– Aplicação em outras disciplinas

Gostaria que mais disciplinas usassem essa metodologia?

38 respostas



Fonte: Autores, 2019.

Em geral, os dados obtidos através do questionário foram suficientes para determinar que esse método de aprendizagem teve um impacto positivo nos alunos, gerando a possibilidade para o aperfeiçoamento e maior implementação durante o curso.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As metodologias ativas vêm cada vez se mostrando mais eficientes, conforme apresentado no presente artigo. A utilização desse modo de pensar, colocando o processo de ensino aprendizagem centrado no aluno, vem se tornando uma solução para combater as taxas negativas de evasão, nos cursos de Engenharia. Além de promover ao discente um posicionamento de autonomia e engajamento. As metodologias são ideais para as necessidades

na formação de um engenheiro, pois auxiliam na promoção de um indivíduo com alto conhecimento teórico e com habilidades de comunicação e trabalho em equipe capazes de aumentar sua eficiência profissional.

O próximo passo é compartilhar e continuar a aplicação desse método para coletar mais dados e aplicar possíveis melhorias, desenvolvendo assim um método de ensino que supra as necessidades não apenas de futuros engenheiros, mas também de graduandos de outros cursos, tanto para cursos de bacharel, licenciatura quanto para tecnológicos.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Porto Alegre: Penso. 2018.

BARROS, I.; BOAS, J. O impacto das tecnologias da informação e comunicação na educação através das ferramentas Web 2.0. **VII SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**. 2010. Disponível em:
http://adm.aedb.br/seget/artigos10/349_ARTIGO%20SEGET2.pdf. Acesso em: 25 abr. 2019.

BERBEL, N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

JUNIOR, J.; *et al.* **Desafios da educação em engenharia**. ABENGE, Universidade Federal do Pará (UFPA), 2013.

MÓL, P. Inovação na Educação em Engenharia. **VII Fórum de Gestores das Instituições de Educação em Engenharia**. Disponível em :
http://www.abenge.org.br/arquivos/forum_apresentacoes/Forum%202017%20-%20Paulo%20M%20C3%B31%20-%20MEI.pdf. Acesso em: 11 fev. 2019.

RISSI, M.; MARCONDES, M., **Estudos sobre a reprovação e retenção nos cursos de graduação – 2009**, Londrina 2011. Disponível em:
http://www.uel.br/proplan/LIVRO_CD_COMPLETO_Retencao_reprovacao.pdf. Acesso em: 12 jun. 2018.

RODRIGUES, L.; MOURA, L.; TESTA, E. O tradicional e o moderno quanto à didática no ensino superior. **Revista Científica do ITPAC**, Araguaína, v.4, n.3, Pub.5, julho 2011

TROMBIN, Rafael Bittencourt. **Uma visão sobre as competências socioemocionais do administrador**: Um estudo amparado na visão de estudantes e docentes de um curso de administração. 2018. 69 f. Monografia do Curso de Administração – Linha de Formação Específica em Administração de Empresas, da Universidade do Extremo Sul Catarinense – UNESC.

THE USE OF THE METHOD "STUDENT TUTORS" IN THE CALCULATION CLASSES OF ENGINEERING

Abstract: *The increase in the speed of communication has generated an agglomeration of information which leads to challenging points in Engineering education. In the basic cycle, it is noticed that the students have searched the contents of the classes in unreliable media. This article aims to present a methodology used in the classes of Differential and Integral Calculus II that aimed to generate engagement, self-esteem and learning improvement of the students, using the students themselves as facilitators in the classroom. This paper presents a discussion about the role of the teacher and the skills that need to be developed in the students. Next, a method called 'tutors' is introduced and a research carried out to get students insight into the procedure used in class.*

Key-words: *Engineering education. Active Methodologies. Differential and Integral Calculus. Mathematical Education.*