

A INSERÇÃO DE VÍDEO AULAS E APPLETS COMO FAVORECIMENTO PARA METODOLOGIA DA SALA DE AULA INVERTIDA: UM ESTUDO DE CASO FEITO NO CURSO DE ENGENHARIA

Jonas da Conceição Ricardo¹

RESUMO

Este trabalho é derivado de um projeto de pesquisa que tem por finalidade apresentar resultados de uma pesquisa desenvolvida no ano de 2018 com alunos do ciclo básico do curso de engenharia, sendo apresentado resultados da inserção de vídeo aulas e applets como suporte tecnológico para o processo de ensino e aprendizado, tendo sido usado como repositório para as vídeo aulas e para utilização dos applets foi utilizando Sala de Aula Virtual de Aprendizagem (SAVA). Ao longo de cada semestre foram analisados qualitativamente o questionário onde eram feitas perguntas sobre a metodologia utilizada durante o semestre. Como conclusão das análises pode-se observar que os estudantes ainda precisam assimilar mais essa abordagem educacional diferenciada.

PALAVRAS-CHAVE: Sala de Aula Invertida , Metodologias Ativas, Ensino Superior.

INTRODUÇÃO

A educação formal e tradicional que se conhece a cada dia tem se modificado (RICARDO & SANTOS, 2018), entende-se que uma das grandes ferramentas que ajudou nessa mudança de paradigma é a utilização das tecnologias por partes dos estudantes, com isso novas práticas metodologias tem surgido com a finalidade de se adequar a essa nova maneira de como a educação está se apresentando (OLIVEIRA, 2016).

Com a crescente utilização da inserção da tecnologia na sala de aula, seja por meio da utilização de aplicativos de celulares, vídeo aulas, ou por plataformas específicas como google school.

¹ Docente da Universidade Estácio e de Sá (UNESA) e Doutorando em Ciências Tecnologia e Educação (CEFET/RJ), jnsricardo@gmail.com

A abordagem educacional tem tomado um rumo que há alguns anos seria inimaginável, e muito se credita isso ao avanço tecnológico existente. Diante deste cenário educacional emergente, pensando em acompanhar esse processo de desenvolvimento educacional atual, algumas propostas tem sido colocada em pauta, (NETA & CAPUCHINHO, 2017; NICOLETE et al, 2017; OLIVEIRA & ARAÚJO, 2017; ABREU & MACHADO, 2018) todas com a finalidade de trazer para a realidade dos estudantes uma forma de mesclar um ensino que esteja condizente a realidade vivenciado por eles, no que tange o avanço tecnológico e o rigor que determinados assuntos exigem em seus estudos.

O presente trabalho tem por finalidade apresentar resultados de uma intervenção educacional, mediada pela proposta da sala de aula invertida, no ciclo básico do Curso de Graduação em Engenharia, verificando assim sua possível eficácia junto aos estudantes, aceitação e possíveis adequações.

A INSERÇÃO TECNOLÓGICA EM SALA DE AULA

A utilização da tecnologia em sala de aula não modificou somente a maneira como a aula é abordada, ela mudou a maneira de interação existente entre os docentes e os discentes, dando uma maior autonomia aos mesmos os tornando mais participativo nesse processo de ensino e aprendizagem, com essa proposta educacional tem-se exatamente o que defendia Freire (1987), uma educação progressista adversa a educação bancária.

No que diz respeito à integração de recursos computacionais na sala de aula de Matemática em qualquer nível educacional, (RICARDO & SANTOS, 2018; MORAES et al 2011) objetiva-se a efetiva prática docente além das fronteiras do laboratório de informática e sua clássica utilização, hoje em dia, quase que obrigatória

Embora ainda haja docentes que resistam em fazer uso da tecnologia, como instrumento de aprendizagem educacional, a articulação natural entre a utilização do computador e outros recursos didáticos, estratégias que propiciem a

aprendizagem e metodologias, compõem uma abordagem na sala de aula que esteja mais próxima da realidade do estudante.

Corroborando com esse pensamento, Nóvoa (2001), entende que a tendência de mudança no paradigma educacional é algo sempre conflitante para o docente:

O equilíbrio entre inovação e tradição é difícil. A mudança na maneira de ensinar tem de ser feita com consistência e baseada em práticas de várias gerações. Digo que nesta área nada se inventa, tudo se recria. O resgate das experiências pessoais e coletivas é a única forma de evitar a tentação das modas pedagógicas. Ao mesmo tempo, é preciso combater a mera reprodução de práticas de ensino, sem espírito crítico ou esforço de mudança. É preciso estar aberto às novidades e procurar diferentes métodos de trabalho, mas sempre partindo de uma análise individual e coletiva das práticas (NÓVOA, 2001, p.15).

Esse pensamento defendido por Nóvoa (2001) mostra quanto a mudança na postura educacional é necessária porém difícil de acontecer.

Quando analisamos os pensamentos de Almeida e Valente (2012), observamos que os métodos de ensino tradicionais, cuja transmissão de conteúdo pelo professor é o mais privilegiado, não faz sentido, pois entende-se que as informações, conhecimentos, que outrora era de domínio único do docente não acontece mais, graças ao advento da tecnologia.

Levando em consideração esse pensamento de junção Tecnologia x Educação, onde o estudante seja um protagonista também no espaço educacional em que a sala de aula, como se conhece, possa vir a estar com seus dias contatos é que se faz a proposta da metodologia da sala de aula invertida (em inglês *flipped classroom*).

A SALA DE AULA INVERTIDA





A metodologia da sala de aula invertida surge com a finalidade de diminuir as dificuldades existentes entre os estudantes, fazendo com que tenham mais

autonomia e façam uso das tecnologias como instrumento facilitador de ensino e aprendizagem (RAMOS, 2018)

Nessa metodologia os estudantes estudam os conteúdos básicos antes da aula, com vídeos, textos, arquivos de áudio, games e outros. Em sala, o professor aprofunda o aprendizado com exercícios, estudos de caso e conteúdos complementares; esclarece dúvidas e estimula o intercâmbio entre a turma.

Para Moran (2014) a sala de aula invertida é a metodologia que permite a maior integração entre a tecnologia e o processo de ensino-aprendizagem, pois com essa metodologia a disponibilização de matérias para estudo prévio, de diferentes formas, dos estudos é facilitado deixando o ambiente da sala de aula para debates e atividades mais dinâmicas.

Figura 1: Representação da Sala de Aula

	 (Sala de aula)	 (Outros espaços)
 (Modelo Tradicional)	<ul style="list-style-type: none"> - Transmissão de informação e conhecimento - Professor palestrante - Estudante passivo 	<ul style="list-style-type: none"> - Exercícios - Projetos - Trabalhos - Solução de problemas
 (Sala de Aula Invertida)	<ul style="list-style-type: none"> - Debates - Projetos - Simulação - Trabalhos em grupos - Solução de problemas - Estudante ativo 	<ul style="list-style-type: none"> - Leituras - Vídeos - Pesquisas - Busca de materiais alternativos

Fonte: Schneiders (2018)

A figura 1 nos dá um panorama de como a Sala de Aula Invertida pode proporcionar uma diversidade de forma de trabalho com o mesmo conteúdo.

A definição da sala de aula invertida para Bishop e Verleger (2013), é de uma técnica educacional consistente em duas partes: A primeira seria de aprendizagem interativas em grupo em sala de aula, cuja finalidade seja a troca de saberes entre os envolvidos; já a segunda é a de orientação de maneira individual, baseada em

uma plataforma fora de aula como computador ou até mesmo um *smartphone*.

Essas definições servem como base para que haja uma definição, maior da sala de aula invertida. “o fato de não usar o tempo da sala de aula, exclusivamente, para uso de maneira expositiva de conteúdo” (BISHOP & VERLEGER, 2013.p.15).

Corroborando com esse pensamento, Pavanelo e Lima (2017,p.742) expõe seu entendimento da sala de aula invertida como sendo a mescla da interação humana com o desenvolvimento das tecnologias digitais.

A Sala de Aula Invertida é constituída, basicamente, por duas componentes: uma que requer interação humana (atividades em sala de aula), ou seja a ação; e outra que é desenvolvida por meio do uso das tecnologias digitais, como vídeoaulas (atividades fora da sala de aula). Desse modo, as teorias de aprendizagem centradas no aluno fornecem a base filosófica para o desenvolvimento dessas atividades. Ignorar este fato e conceituar a Sala de Aula Invertida com base apenas na presença (ou ausência) de computador ou tecnologias, constitui-se em um grande erro.

Ainda corroborando com o mesmo pensamento, Valente (2014) tem sua compreensão da Sala de aula invertida como sendo uma modalidade *e-learning*, cujo conteúdos e instruções passadas para os estudantes são feitas de maneiras on line, antes da aula presencial, fazendo com que o ambiente que antes era de transmissão forma de conteúdo, passe a ser o local onde na qual o conteúdo não mais será transmitido e sim trabalhados, modificando o paradigma da aula, com atividades que tornem as aulas mais proativas, podendo isso ser feito por meio de atividades em grupos e discursões sobre os temas já estudados.

Ao observar alguns estudos feitos anteriormente, observa-se como os estudos feitos com a implementação da Sala de Aula Invertida tem sido assimilada pelos grupos no qual o estudo foi feito .

Pavanelo e Lima (2017), fez seus estudos em um curso de graduação com a disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I e em suas conclusões a importância de se ter um material de apoio consistente para o andamento dos estudos dos alunos, com isso concluem que, a disponibilização de um site com onde disponibilizaram vídeoaulas, listas e materiais para leituras destacando a

necessidade a mudança da postura tanto do professor quanto do estudante;

Segundo Moran e Milsom (2014), em estudos feitos sobre os resultados da utilização da Sala de Aula Invertida, foi possível verificar que em alguns casos houve uma melhoria no desempenho dos estudantes em avaliações, em outros casos foi possível verificar que os estudantes se mostraram mais envolvidos com as atividades e com os conteúdos.

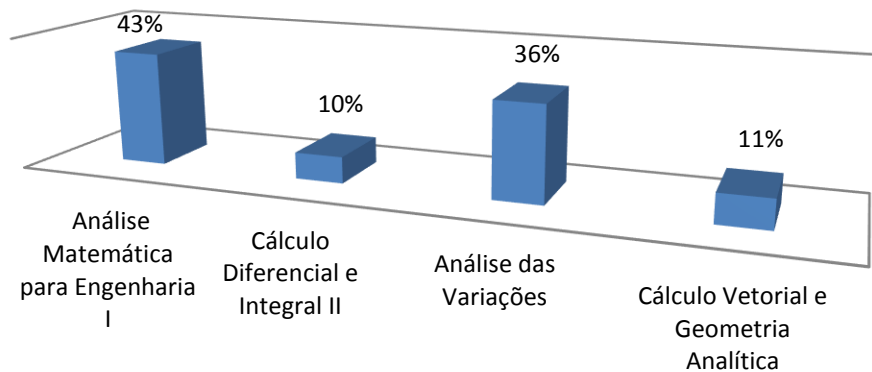
Pesquisas (SUHR, 2015) mostram que a Sala de Aula Invertida ainda encontra-se aplicada na educação brasileira da maneira tímida, porém as pesquisas apontam um avanço no desenvolvimento dos estudantes que são submetidos a essa metodologia de aula e é nessa perspectiva de ensino que desenvolvemos o presente trabalho .

METODOLOGIA

O presente trabalho é fruto de um projeto de pesquisa desenvolvida na Universidade Estácio de Sá, junto aos estudantes do Ciclo Básico da Graduação em Engenharia. Os resultados foram obtidos em pesquisas feitas durante o 1 e 2^o semestre de 2018, sendo analisado as respostas de três grupos distintos de estudantes de unidades de ensino diferentes, de bairros diferentes e de municípios diferentes.

Foram analisadas as respostas de 261 estudantes, forma qualitativa e quantitativa (MALHEIROS,2011), inscritos nas disciplinas de Cálculo Vetorial e Geometria Analítica , Análise das Variações, Análise Matemática para Engenharia I, Cálculo Diferencial e Integral II, sendo a sua distribuição percentual como descrito abaixo.

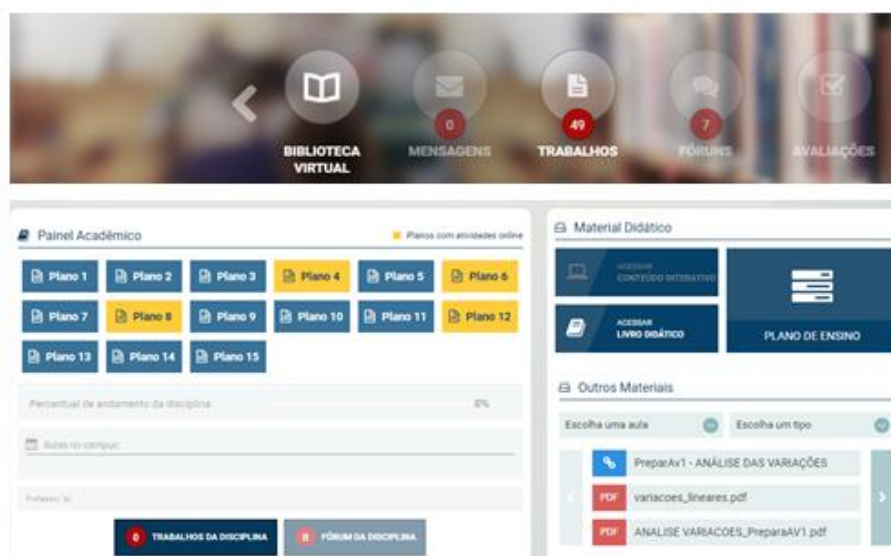
Figura 2: Divisão das disciplinas cursadas pelos participantes da pesquisa



Fonte: Dados da pesquisa

Como procedimento metodológico foi utilizando a Sala de Aula Virtual de Aprendizagem,(SAVA) como repositório para as video aulas e links dos materiais disponibilizados do geogebra²materiais que os estudantes poderiam usar em suas consultas para ajudar na assimilação do conteúdo que seria exposto pelo professor durante as aulas no semestre.

Figura3: Sala de Aula Virtual de Aprendizagem



² Disponíveis em <https://www.geogebra.org/> acesso em 25.jan.2019

Nesse ambiente pode ser disponibilizado materiais como vídeos, lista de exercícios, capítulos de livros, power point de aula, objeto educacionais, além de todo o material que o estudante tem disponível que é disponibilizado pela instituição de ensino, como biblioteca virtual, repositório institucional com todo o material produzido pela instituição, além dos planos de ensino, planos de aula e o livro proprietário da disciplina, para a pesquisa em questão será consideradas os video aulas e os links dos appletes do geogebra.

Ao final do semestre foi entregue um questionário semiestruturado de avaliação das disciplinas, com a finalidade de verificar a aplicação da metodologia, bem como a recepção dos estudantes à proposta utilizada.

O perfil desses estudantes são de mais de 75% do sexo masculino, com 44% dos participantes tendo menos de 3 anos do término do ensino médio, e com 40% desse total ter em sua motivação para cursar o curso de engenharia o fator de já trabalhar na área ou pelo menos em empresa que propicia o seu crescimento dentro dela, desde que tenha a formação superior exigida, e com posse destes dados que se inicia pesquisa.

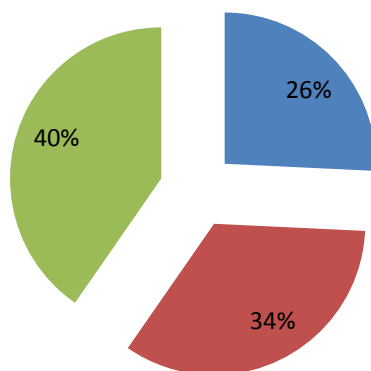
ANÁLISE E RESULTADOS

Ao término do semestre, como forma de avaliar a metodologia empregada foi disponibilizado para estudantes um questionário on-line, onde os mesmos, anonimamente poderiam avaliar o andamento da proposta empregada fazendo com que possíveis acertos fossem feitos para um próximo semestre.

Com relação as vídeo aulas disponibilizadas a primeira pergunta feita foi: ***“Qual era as vantagens dos vídeos apresentados?”***

Gráfico 2: Vantagens das Vídeos Aulas

- A metodologia da apresentação do conteúdo por quem apresentava o vídeo
- Clareza e segurança na apresentação
- Vídeos curtos que falam direto do assunto



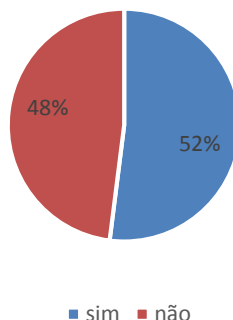
Fonte: Dados da Pesquisa

Essa representação nos dá o panorama de que para a maioria dos estudantes o importante para que possa assistir as aulas previamente é o fato da aula ser direta, sem que haja muita demora na explanação do conteúdo.

Na segunda pergunta, foi perguntando se **“Já tinha feito uso de recurso tecnológico (video-aulas) dessa maneira em alguma fase de seus estudos, de maneira prévia ?”** no qual, 61% dos estudantes responderam que não e 39% responderam que sim, como verifica-se que as turmas que foram submetidas a proposta são turmas que em sua grande maioria não tem o hábito de fazer a junção do conteúdo on-line com o conteúdo presencial, o que Nóvoa (2001) definiu como sendo a difícil transição do modelo tradicional de ensino para um modelo mais atual.

Na terceira pergunta foi feita uma pergunta no sentido de verificar se a metodologia da Sala de Aula Invertida estava surtindo efeito: **“Os vídeos, assim como todo o material indicados pelo professor eram vistos antes das aulas ?”**

Gráfico 3: Material era visto antes da Aula



Fonte: Dados da Pesquisa

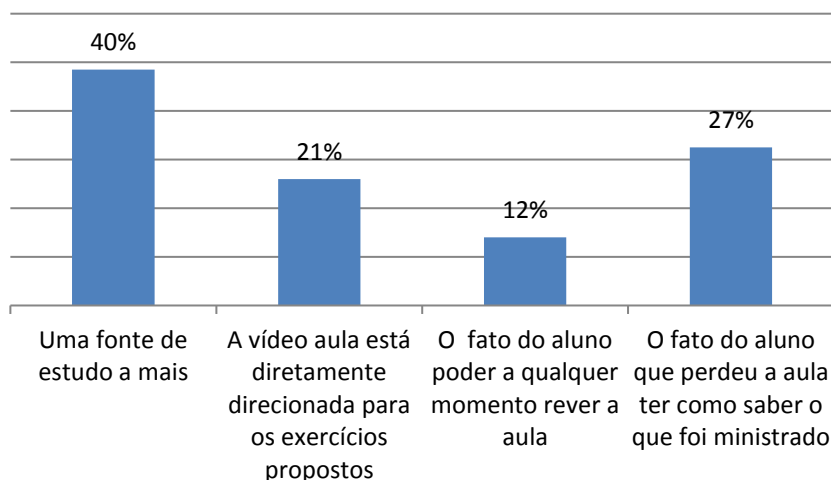
As respostas para a terceira pergunta nos remetem a uma análise sobre o porque de quase metade dos alunos entrevistados dizerem que não veem o conteúdo previamente. Procurando saber o porquê dessa resposta, as justificativas giravam em torno do fato de serem alunos trabalhadores, em sua maioria com família, e portanto não terem tempo, além do disponibilizados para estar na aula presencial, para se dedicarem ao estudo.

Outras respostas para o fato de não verem os conteúdos de maneira prévia, era o fato de não estarem acostumados com esse hábito, tendo sido prometido, após a apresentação dos resultados para os estudantes, a maioria mostrou interesse em mudar essa prática.

Na quarta pergunta continuou-se a pesquisa se a forma como a abordagem estava sendo feita esta de acordo com a pensamento inicial da pesquisa e a pergunta feita foi : “**A forma como os links das vídeos aulas eram colocadas nas listas de exercícios ajudaram na compreensão do conteúdo ?**” e para 90% dos alunos a resposta foi satisfatória sendo que para 10% não.

A pergunta seguinte, estava diretamente ligada com um dos pensamentos da proposta da pesquisa, que era verificar quais os ganhos poderiam ter a inserção das vídeos aulas numa aula de curso de engenharia e a pergunta foi: “**Com a colocação de link de vídeo aulas nas listas de exercícios qual o maior ganho que que a mesma proporcionou ?**”

Gráfico 4: Ganho das Video Aulas



Fonte: Dados da pesquisa

Dentre o percentual de respostas obtidas, deve-se uma atenção para o percentual de 12% que tem como resposta o fato de que as vídeos aulas ajudam aos alunos que perderam o conteúdo. Hoje não se pode abrir mão dos estudantes que de alguma maneira querem estudar, mas por um ou outro motivo acaba por perder a aula.

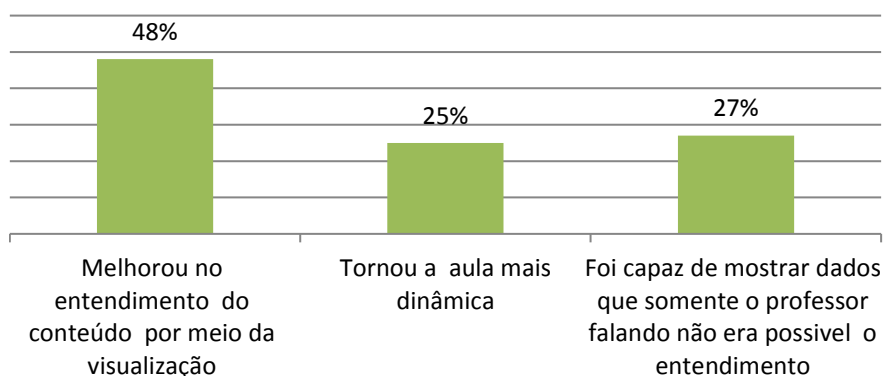
É comum encontrar nas salas de aula noturnas, estudantes que trabalham por sistema de rodízio, escalas ou embarcado, ainda mais em um curso de engenharia, sendo assim esses estudantes merecem uma atenção por parte do professor que está ali ministrando a aula, fazendo com que estes possam de alguma maneira acompanhar o conteúdo que está sendo exposto.

Quando passado a perguntar sobre a utilização do geogebra foi obtido os seguintes resultados: Para 73% dos estudantes a utilização do Geogebra na disciplina foi importante, justificando essa importância a visualização de conteúdos abstrados, como derivada em um ponto e vetor tangente, só para citar alguns, sendo que para 27% o geogebra não ajudou. Para esse grupo que respondeu não, uma das justificativas era o fato de não terem tanta familiaridade com a tecnologia,

e por isso não conseguiram usar a ferramenta em sua plenitude.

Na sétima pergunta foi feita a pergunta de “**Como o Geogebra ajudou na disciplina**”?, tendo em vista que a pesquisa foi feita com turmas distintas e com isso a resposta foi a seguinte:

Gráfico 5: dados sobre o geogebra



Fonte: Dados da Pesquisa

Quando se observa que 48% dos estudantes optaram por achar que melhorou o entendimento do conteúdo pela visualização, entende-se que esse pensamento esteja alinhado com o pensamento de Duval.

Para Duval (2009), a aprendizagem do objeto matemática se faz possível quando é apresentado aos estudantes várias representações de um mesmo objeto sendo este um fator determinante para a aprendizagem da matemática:

não pode haver compreensão matemática sem se distinguir um objeto de sua representação, pois jamais deve-se confundir objetos matemáticos (números, funções, retas) com suas representações (escritas decimais ou fracionárias, símbolos, gráficos, desenhos de figuras) que parecem apenas ser o meio, de que o indivíduo dispõe, para exteriorizar suas representações mentais, ou seja, para se tornarem visíveis ou acessíveis a outros, pois, em matemática, as representações semióticas não são somente indispensáveis para fins de comunicação, elas são necessárias ao desenvolvimento da atividade matemática. (DUVAL, 2009, p. 15)

A maneira como esse material foi disponibilizado, foi pensado de forma a agregar não só conhecimento mas também uma forma de preparar os estudantes

para a aula de forma que eles possam ter uma maior participação e protagonismo quando da participação das atividades.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho nos deu um panorama de como a inserção de ferramentas que propicie a metodologia da sala de aula invertida, quando bem aplicada e analisada pode ser uma boa ferramenta educacional.

Considerando os Estudantes do século XXI e a sua forma de interação com os meios digitais, a sala de aula clássica do século XX tem q ser readaptada para esses novos estudantes e também padroes de ensino.

Uma pergunta, ainda quanto era tratada a inserção das video aulas representa bem esse nóvo método de ensino, quando perguntado “**Qual é a melhor maneira de se disponibilizar o material para estudo**” 58% prefere que seja disponibilizado pelo whasapp e 42% pelo SAVA, e uma das justificativas pela escolha do aplicativo é a facilidade do seu uso, a qualquer momento.

A pesquisa serviu para nortear as próximas disponibilizações de video aula e applets para os estudantes não só para fazer uso como forma de aula invertida mas sim como forma de apoio educacional fora do horário de aula presencial.

A hipótese inicial era de que a forma de aula invertida otimizaria o tempo de aula, fazendo com que os estudantes pudessem ter acesso aos conteúdos de maneira prévia, ficou comprometida pelo fato de 48% dos alunos não terem participado ativamente da proposta da sala de aula invertida, como se comprova no gráfico 3.

Com base na forma como a pesquisa foi conduzida e os resultados finais obtidos, podemos dizer que proposta da inserção da sala de aula invertida tem um grande potencial de ajuda, sendo ainda necessário alguns ajustes pontuais. Essa proposta de inserção desta metodoligia ativa, deixa aberto um campo vasto para estudo, sendo possível, em estudos futuros, possa ser estudado outras formas de inserção de metodologias ativas, no ciclo básico do curso de engenharia.

AGRADECIMENTO

Ao programa de Pesquisa e Produtividade da Universidade Estácio de Sá-Brasil, pelo financiamento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, Z. H .L DE; MACHADO, A. F . A EDUCAÇÃO HÍBRIDA NO ENSINO SUPERIOR: uma abordagem ao Modelo de Ensino Estácio-Brasil **Estação Científica - Juiz de Fora**, nº 19, janeiro – junho / 2018

BISHOP, J. L.; VERLEGER, M. A. The Flipped Classroom: A Survey of the Research. In: **ASEE ANNUAL CONFERENCE & EXPOSITION, 120.**, 2013, Atlanta. Anais... local: Washington DC, American Society for Engineering Education, 2013. p. 1-18. Disponível em:. Acesso em: 05 abr. 2015.

DUVAL, R . **Semiósis e pensamento humano: registros semióticos e aprendizagens intelectuais**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2009

MALHEIROS, B T. **Metodologia da pesquisa em educação**. Rio de Janeiro: LTC, 2011

MORAN, J. Ensino e aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas, In: MORAN, J., MASETTO, M. e BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

MORAN, K.; MILSOM, A. **The Flipped Classroom in Counselor Education. Counselor Education and Supervision**, 2015. Disponível em: . Acesso em: 15 abr. 2015.

MORAES, R. G. et al. Aplicando o software graphmatica para o ensino de equações e sistemas de equações de 1º e 2º Graus. In: **XIII Conferência Interamericana de Educação Matemática** - CIAEM, 2011, Recife. 2011

NÓVOA, A. "**Professor se forma na escola**".Revista Nova Escola, n. 142, maio2001, pp. 13-15,. Entrevista concedida a Paola Gentile, 2001

NETA, M. da S., CAPUCHINHO., A. C : Educação Híbrida: Conceitos, Reflexões e Possibilidades do Ensino Personalizado . In **II Congresso sobre Tecnologias na Educação** - Universidade Federal da Paraíba - Campus IV Mamanguape - Paraíba – Brasil 18, 19 e 20 de maio de 2017

NICOLETE, P. C, MATTIOLA, N. Ensino Híbrido: Relato de Experiência sobre o uso de AVEA em uma proposta de Sala de Aula Invertida para o Ensino Médio ,

OLIVEIRA, A. C.; ARAÚJO, S. M. **Métodos Ativos de Aprendizagem: uma breve introdução**. 2015. Disponível em: . Acessado em: 21 jan. 2017.

OLIVEIRA. E. M. P. Docência em Direito e a “Sala de aula invertida” como opção metodológica ativa de. **Evidência**, Araxá, v. 12, n. 12, p. 59-77, 2016

RAMOS, E.I : **A origem e a eficiência da sala de aula invertida**, 2018, disponível em : <http://colegiosantaclarasc.com.br/origem-e-eficiencia-da-sala-de-aula-invertida/> acesso em 25.jan.2019

RICARDO. J.C; SANTOS, R.M dos A utilização da sala de aula virtual de aprendizagem como repositório educacional para metodologia da sala de aula invertida: um estudo na graduação em engenharia. In **V CEDUCE**. Rio de Janeiro, 2018

SCHNEIDERS, L.A : Coletânea Cadernos Pedagógicos: Metodologias Ativas de Aprendizagem: https://www.univates.br/editora-univates/media/publicacoes/256/pdf_256.pdf

SUHR, I. **Implantação de cursos semipresenciais usando a metodologia da sala de aula invertida**: limites e possibilidades a partir do olhar dos professores. XII Congresso Nacional de Educação: EDUCERE. Curitiba, 2015

**THE VIDEO INSERTION LESSONS AND APPLETS AS A FAVORITE TO
METHODOLOGY OF THE ROOM OF INVERTED CLASSROOM: A CASE STUDY
MADE IN THE ENGINEERING COURSE**

ABSTRACT

This work is derived from a research project whose purpose is to present results of a research developed in the year 2018 with students of the basic cycle of the engineering course, being presented results of the insertion of video lessons and applets as technological support for the process of teaching and learning, having been used as a repository for the video lessons and for use of the applets was using the Virtual Classroom of Learning (SAVA). Throughout each semester the questionnaire was analyzed qualitatively where questions were asked about the methodology used during the semester. As conclusion of the analyzes can be observed that the students still need to assimilate this differentiated educational approach more.

KEY WORDS: Inverted Classroom, Active Methodologies, Higher Education.