



**COBENGE**  
2021

XLIX Congresso Brasileiro  
de Educação em Engenharia  
e IV Simpósio Internacional  
de Educação em Engenharia  
da ABENGE

28 a 30 de SETEMBRO

Evento Online

"Formação em Engenharia:  
Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade"

## O PROFESSOR DE ENGENHARIA NA TRANSIÇÃO DE METODOLOGIA: IMPLEMENTAÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2021.3385

Lucia Scott Franco de Camargo Azzi Collet - lucia.collet@gmail.com  
IFSP Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo  
rua Martins 851  
05511-001 - São Paulo - SP

Carlos Célio Matheus - matheus.solrac@gmail.com  
IFSP Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo  
Rua Teixeira de Melo 221  
03067-000 - São Paulo - SP

**Resumo:** Este artigo é recorte de uma pesquisa de mestrado. Tem como objetivo identificar no processo de implementação da metodologia ativa da sala de aula invertida (SAI), os principais desafios surgidos no período de transição do modelo tradicional para a metodologia ativa. Há especial interesse nas particularidades de engajamento dos professores, aperfeiçoamentos disponibilizados, plataformas virtuais disponíveis e apoio da Instituição para a consolidação do processo. Neste contexto os protagonistas são: a Instituição e os professores de matemática dos cursos das engenharias, em uma Instituição privada da cidade de São Paulo. Com proposta qualitativa, foram realizadas 05 (cinco) entrevistas semiestruturadas, com questões abertas e estas foram gravadas, transcritas e interpretadas. A interpretação foi realizada com base na análise de discurso, em que foram eleitas 03 (três) categorias; o posicionamento do professor diante da nova tendência de ensino; sua concepção da proposta metodológica e o papel da Instituição neste processo. Isto favoreceu entendimento e interpretação do material disponível. É possível eleger temas recorrentes como: capacitação insipiente, o não entendimento da proposta metodológica ativa, que bases pedagógicas sustentam a SAI, interesses econômicos, entre outros. Treinamentos se fizeram presentes, mas se restringiram ao processo de aplicação da metodologia SAI, que, segundo os entrevistados, não aclararam os pilares pedagógicos desta metodologia e estiveram focados exclusivamente na dinâmica de aplicação. O que se constata, diante das análises, é a falta de sinergia e engajamento pelos principais protagonistas: professores; com dificuldades para se apropriarem do conhecimento da metodologia ativa e a Instituição; por priorizar índices analíticos

Promoção:



Realização:





**COBENGE**

2021

XLIX Congresso Brasileiro  
de Educação em Engenharia  
e IV Simpósio Internacional  
de Educação em Engenharia  
da ABENGE

28 a 30 de SETEMBRO

Evento Online

"Formação em Engenharia:  
Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade"

quantitativos.

**Palavras-chave:** Metodologia ativa, Ensino superior, Transição de metodologia, Aula invertida.

Promoção:



Realização:



## O PROFESSOR DE ENGENHARIA NA TRANSIÇÃO DE METODOLOGIA: IMPLEMENTAÇÃO DA SALA DE AULA INVERTIDA

### 1 OS IMPACTOS DA TECNOLOGIA

Os avanços tecnológicos têm impulsionado inúmeras necessidades de aprendizado em todos os seguimentos da sociedade. Nesta perspectiva, sendo impactada por um amplo espectro de opções e desenvolvimentos como: a robótica, a inteligência artificial, a realidade aumentada, a impressão 3D, o big-data, a nanotecnologia, entre outros. A informação está sendo diluída com extrema rapidez e as enciclopédias estão disponíveis ao toque de poucos dígitos (SCHWAB, 2016).

O que se observa é que o modelo tradicional de ensino, aulas puramente expositivas, não consegue atender as aspirações do mundo moderno. Os alunos não se encontram motivados pelas aulas tradicionais, dados os apelos mais atraentes, disponibilizados pela tecnologia atual (VALENTE, 2014).

A aula simplesmente expositiva acaba por perder o sentido. O aluno de hoje consegue informações de modo mais interessante, com melhores destaques, faz uso de recursos tecnológicos, que o auxiliam em sua formação (VALENTE, 2018).

Neste contexto, o modelo atual, ensino tradicional, segundo Pimenta e Anastasiou (2014), não corresponde às expectativas dos avanços tecnológicos.

Assim, é passível de se compreender que a educação não deva apartar-se deste processo evolutivo, em que se faz presente a necessidade de melhor formação dos egressos e conexão com as apropriações do mundo contemporâneo.

Pela formação tradicional, os docentes, em sua maioria, veem na aula expositiva a opção para o desenvolvimento de conhecimento. Porém, é percebida a carência dos discentes por uma metodologia diferenciada, que os motive, represente um ensino de qualidade e seja atualizado. Assim, os alunos poderiam participar ativamente de uma sociedade mais justa, democrática e estariam melhor preparados para atuar num mundo corporativo e social, envolto por tecnologia em todos os segmentos (VALENTE, 2018).

Há muito, teóricos como: Dewey (1959), Freire (2009), Rogers (1973), reforçam a ideia de superar a educação tradicional, transferir o foco principal de aprendizagem para o aluno, promover a motivação, interesse e estabelecer elementos dialógicos entre professor e aluno (MORÁN, 2015).

Organizações de ensino, hoje mais atentas, já percebem caminhos para o desenvolvimento de outras metodologias, que não o caminho tradicional. Metodologias mais centradas no aluno estão acontecendo; ensino por projetos, ensino híbrido ou *blended* (MORAN, 2018).

Neste viés, Moran (2015) propõe uma prática pedagógica alinhada com o pensamento da metodologia ativa:

Se queremos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias nas quais eles se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que se tenham de tomar decisões e avaliar os resultados, com apoio de materiais relevantes. Se queremos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa (MORAN, 2015, p. 34).

Se o objetivo está no preparar pessoas críticas, criativas e responsáveis, elas precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar seu desempenho. As tecnologias podem, de forma apropriada, sistematizar, planejar e acompanhar essas ações. Durante a formação, os alunos necessitam ser assistidos no processo de ensino-aprendizagem. Assim, podem estabelecer correlações desapercibidas, estabelecendo



dinamismo no processo durante o surgimento de situações que evoluem e se complementam (MORAN, 2015).

O articulador maior das etapas de transformação é a equipe docente, com sua capacidade de acompanhar, mediar, analisar processos, resultados, lacunas e necessidades, a partir dos caminhos percorridos pelos alunos (*Flipped Classroom Field Guide*, 2014).

Neste momento de pandemia, em que as Instituições de Ensino precisam se reinventar e se lançarem no uso de tecnologias, em particular a Instituição de Ensino Superior, objeto desta pesquisa, busca alinhar-se aos avanços tecnológicos disponíveis e apresenta, em seu corpus de investimentos, a utilização de uma metodologia ativa, que se impõe pela necessidade de manter-se atuando.

Neste estudo, são observadas as possíveis adaptações ou apropriações, que devem ser assimiladas pela Instituição e pelo grupo de professores, nos cursos das engenharias, da referida unidade de ensino. Temos ferramentas tecnológicas, novas metodologias que, de forma isolada, já apresentam bons resultados. Temos profissionais comprometidos com essa mudança e, ao mesmo tempo, uma clientela, na sua grande maioria, conectada, porém, à mercê destes desafios, aguardando por diretrizes assertivas.

É proposta desta pesquisa estudar os desafios e estratégias adotadas pelos professores do ensino superior de Matemática, no processo de transição de metodologia, tradicional para ativa da SAI. De outra parte, os subsídios disponibilizados aos professores, pela Instituição de Ensino Superior, para atender a esta demanda.

Ao mesmo tempo, a instituição acredita que, diante de resultados obtidos em outros cenários, essa metodologia ativa deva apresentar respostas positivas na obtenção de ensino de qualidade e responder, na mesma dinâmica de modernidade tecnológica, aos anseios dos seus egressos.

Quando da transição pressupõe-se que os professores possam estar preparados conceitualmente para aplicar, com relativa normalidade, a nova metodologia e, ao mesmo tempo, recebem respaldo de formação compatível com a responsabilidade pela mudança, que exige autonomia do aluno.

## 2 OS PRINCÍPIOS DA METODOLOGIA ATIVA

A proposta de metodologia ativa, vêm sendo discutida desde o início do século passado, não com a mesma temática, mas John Dewey (1916), já propunha algumas quebras de paradigmas, assim como Vygotsky, Jean Piaget, Paulo Freire entre outros.

Na abordagem pedagógica, associada ao momento tecnológico favorável, existe uma vertente, que aponta para a capacitação de professores, com vistas as novas metodologias e estas sejam adotadas pelas Instituições de Ensino (UNESCO, 1998; SANTOS, 2012; ALVES, 2015; LEITE; RAMOS, 2012; BRADFORTH et al., 2015).

As metodologias ativas destacam o aluno como foco central do processo de aprendizagem, a importância dos saberes anteriores, o erro como elemento útil no contexto das apropriações do conhecimento e foco na dialógica aluno-professor (MICHAEL, 2006; MASCOLO, 2009; BERBEL, 2011; ROCHA; LEMOS, 2014).

Entre as principais metodologias ativas, pode se mencionar a aprendizagem baseada em projetos (ABP), aprendizagem baseada em problemas (PBL), estudo de caso, aprendizagem entre pares ou times (PI), ensino híbrido; com algumas vertentes, dentre eles a sala de aula invertida (SAI), referência deste estudo.

A SAI, foi incentivada inicialmente por Lage, Platt e Treglia (2000). Denominada, à época, de *inverted classroom* e experienciada pela primeira vez, em uma disciplina de Microeconomia em 1996, na *Miami University (Ohio, EUA)*. Foi aplicada por esses

professores quando observaram que o formato tradicional de aula se distanciava dos estilos de vida de seus alunos. Nesta perspectiva, eles remodelaram a disciplina, em que os alunos são levados a se prepararem antes da aula com: leituras, vídeos, palestras, apresentações, entre outros. Para assegurar que eles se apropriassem do material, era fundamental a realização de atividades com avaliações periódicas. O espaço e tempo de aula era dedicado às atividades relacionadas aos temas estudados, previamente, pelos alunos (LAGE, PLATT E TREGLIA, 2000).

Nesse período foram feitas comparações entre o método tradicional das aulas expositivas e a abordagem do novo modelo. Os autores relatam melhor desempenho para aqueles que se apropriaram da metodologia da aula invertida. Mas, para a época a tecnologia acabou por não dar suporte ao modelo. Assim, anos mais tarde, com a internet robusta, o modelo foi retomado por Bergmann e Sams (2012), denominado agora de *flipped classroom*. No modelo *flipped classroom*, a proposta é que o discente se aproprie do conteúdo, disponibilizado virtualmente, precedendo o encontro presencial da aula. Desta forma, na aula, o aluno já tem os conceitos básicos para contextualizações ou discussões sobre o tema.

A proposta é que a sala de aula seja um local verdadeiramente dedicado às discussões, construção e desenvolvimento das atividades de aprendizado. O aluno deve perceber-se responsável e autônomo pelo seu aprendizado.

A aprendizagem por si só é ativa, quando exige do aprendiz formas distintas de motivação, seleção, interpretação, comparação, avaliação e aplicação. "A curiosidade, o que é diferente e se destaca no entorno, desperta a emoção. E, com a emoção, se abrem as janelas da atenção, foco necessário para a construção de conhecimento" (MORAN, 2013, p. 66).

O professor deve reconhecer-se como um facilitador, com o propósito de ajudar seus alunos a avançarem além daquilo que fariam sozinhos. É importante fomentar nos alunos, a criatividade, auto estima, que se sintam capazes, assumam riscos e principalmente reconheçam seus potenciais (MORAN, 2018).

De vital importância para a SAI é o papel das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), sem as quais, a metodologia se tornaria inviável. Além de tornar disponíveis os conteúdos, favorece o acompanhamento de atividades e feedbacks individuais (ALMEIDA; VALENTE, 2011).

No que reforça Moran (2018, p.11) [...] "é absurdo educar de costas para um mundo conectado, educar para uma vida bucólica, sustentável e progressista baseada só em tempos e encontros presenciais e atividades analógicas (que são, também, importantes)".

A tecnologia móvel, em rede e competências advindas desta, são elementos indispensáveis, quando almejamos uma educação efetiva (MORAN, 2018).

Como principais vantagens na aplicação da metodologia ativa da SAI, há de se destacar: alunos ativos, melhor aproveitamento do tempo de aula, mais recursos tecnológicos empregados, o aluno consegue ser acompanhado no seu ritmo. Ele, aluno, é responsável por gerir seu tempo, quando desenvolve suas pesquisas e atividades.

Em contra partida, o tema SAI tem recebido críticas, quanto aos objetivos alcançados. Delozier e Rhodes (2016), alertam que as pesquisas referentes à metodologia da SAI são recentes e quantitativas. Existem questões ainda não respondidas; quando autônomos, os alunos identificam as informações ao nível da dificuldade? Os alunos se envolvem na preparação antes da aula? Os resultados são positivos, quando comparados a outras metodologias? Ao mesmo tempo atividades avaliativas são mantidas as mesmas.

Pacheco aponta para modismo e escolanovismo remodelado, segundo o autor, os brasileiros insistem em valorizar material pedagógico que venha de fora e reforça ainda,

que são novidades "requeentadas", ou seja, apenas com uma nova roupagem, e se coloca totalmente contra a adesão do modelo da SAI (PACHECO, 2014).

Na visão de Berret (2012) e Bogost (2013) o estudo da metodologia vem atrelado a interesses econômicos da indústria editorial e das mídias digitais. Segundo Bogost (2013) pais e alunos devem se preocupar com esta prática, notadamente pelas restrições financeiras, impostas ao sistema educacional.

### 3 O CENÁRIO DE TRANSIÇÃO METODOLÓGICA NA INSTITUIÇÃO

O cenário desta pesquisa, cursos de engenharia, faz uso de um corpo robusto de ações, que incluem práticas bem definidas. As aulas são divididas em três momentos, denominados pré-aula, aula e pós-aula.

Na pré-aula, o aluno deve, de forma autônoma e antes da aula, se apropriar do conteúdo e realizar atividades, que serão posteriormente contextualizadas no momento da aula. Nesta etapa inicial, o aluno tem acesso virtual a *e-books*, vídeos, atividades introdutórias, além do resumo do encontro presencial; tema da aula. Todo o material que compõe o ambiente virtual é previamente preparado e disponibilizado por profissionais desenvolvedores de conteúdo, dedicados a esse trabalho. Este material é produzido por disciplina e agrupado em unidades principais. Cada unidade é subdividida em seções, o que resulta em material organizado para as pré-aulas, aulas e pós aulas, que se acham disponíveis no portal do aluno e do professor.

A aula é o momento de discussões, atividades individuais ou em grupos. Neste contexto, experimentos podem acontecer sob a orientação, agora, do professor, certo de que os alunos fizeram sua parte e se apropriaram antecipadamente do tema da aula.

Na pós-aula, o aluno, novamente de forma autônoma, tem a possibilidade de envolver-se em atividades de reforço, questionários e leituras complementares, disponíveis em seu portal.

Paralelo a estes três momentos, o aluno tem acesso às chamadas atividades transversais, que agregam conhecimento e passam a fazer parte do corpo geral da avaliação. Cabe observar que toda atividade desenvolvida pelo aluno é mensurada de forma automática. A execução e acessos a estas atividades podem ser monitoradas pelo professor e coordenador.

Completando o rol de atividades, é passível a ocorrência de avaliações presenciais. A nota final acontece pela composição das rubricas: atividades individuais realizadas no portal, e atividades propostas pelo professor. Para fomentar a autonomia do aluno, as atividades individuais recebem nota com ponderação maior, porém, em ambas as situações o aluno deve atingir patamares mínimos para a promoção.

Como qualquer transição apresenta novidades e desafios, esta não causa impacto menor. Professores podem ser resistentes, dada a sua formação tradicional e de outro, alunos podem se apresentar desmotivados ou mau orientados. Porém, essa metodologia está fundamentada em teorias e concepções sobre aprendizagem que indicam resultados promissores, quando comparados ao processo de ensino tradicional. Assim, todos devam estar abertos às novas propostas, principalmente aqueles diretamente envolvidos no processo de construção do conhecimento.



#### 4 METODOLOGIA DA PESQUISA

Levando-se em conta os avanços tecnológicos e, ao mesmo tempo, o processo de transição metodológica, a proposta deste artigo é trazer à luz, fatores que dificultam ou promovem o engajamento dos professores à mudança metodológica, diante de sua correta aplicação. Optou-se por abordagem qualitativa para a investigação, que foi desenvolvida pela realização de entrevistas semiestruturadas, perguntas abertas, as quais procuram aclarar possíveis barreiras evidenciadas na transição.

Participaram das entrevistas, o entrevistador, que foi professor e coordenador dos cursos das engenharias e 05 (cinco) entrevistados; professores de disciplinas de matemática, atuantes nos mesmos cursos e mesma Unidade de Ensino Superior. Para referenciá-los nas entrevistas, foram utilizados pseudônimos em homenagem a matemáticos de destaque: Prof. Blackburn, Prof. Da Vinci, Prof. Doppler, Prof. Galilei, Prof. Hölder

Na análise dos dados, fez-se uso da análise de discurso, que segundo Orlandi (2001) garante maior grau de liberdade, quando aponta para um texto que vai além do apresentado nas falas, sem diminuir o rigor verdadeiro, aliado ao cunho científico.

Nesta análise foram eleitas categorias que evidenciam, em cada entrevistado: O professor diante da nova metodologia da SAI; sua concepção diante da proposta metodológica e o papel da Instituição, na visão do entrevistado.

#### 5 APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados obtidos fazem parte de um recorte nas entrevistas semiestruturadas de uma pesquisa de mestrado. São colhidos relatos, que apresentam um cenário diferente do esperado. Ficam evidentes as lacunas de capacitação dos professores e a gestão do processo de transição voltada para interesses estatísticos.

Para melhor analisar os resultados das entrevistas fez-se o agrupamento de excertos das transcrições, que são apresentados nos quadros 1, 2 e 3.

Quadro 1 – Recorte de depoimentos – Professor diante da SAI

Professores	Professor e a metodologia	Resultado Bruto (Visão do Entrevistado)
<b>Blackburn</b>	O professor diante da nova metodologia da SAI	"... eu não tenho problema com relação a isso, com relação às novas ferramentas que vêm os novos imputes, que a própria instituição, no caso acadêmica, <i>acaba impondo</i> para gente trabalhar..."
<b>Da Vinci</b>	O professor diante da nova metodologia da SAI	"... <i>nós também não fomos formados para isso</i> , eu vejo que o grupo de professor, ele está bem dividido hoje e eu acredito que se a gente não abraçar essa nova tendência, a tendência a gente sair fora, então no ensino superior eu vejo que a gente precisa buscar e além de tudo não só buscar, a gente tem que ajudar o nosso alunado a entrar nesse mundo"...
<b>Doppler</b>	O professor diante da nova metodologia da SAI	" <i>Tenho um perfil baseado nos professores que eu considerei que foram bons enquanto aluno</i> ...de maneira nenhuma entro em sala de aula sem saber detalhes daquilo que eu vou passar. Eu acho que isso daí é primordial".
<b>Galilei</b>	O professor diante da nova metodologia da SAI	"... <i>não me vejo preparado para essa nova tendência</i> , eu tenho que buscar a formação, buscar mais, entender mais essa forma de transmitir o conhecimento..."
<b>Hölder</b>	O professor diante da nova metodologia da SAI	"...eu faço todo o planejamento antecipado das minhas aulas, até das avaliações, para eu seguir um <i>roteirinho</i> que vai me direcionando, conforme o andamento da aula".

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020

Quadro 2 – Recorte de depoimentos – Professor diante da SAI

Professores	Concepção do Professor	Resultado Bruto (Visão do Entrevistado)
Blackburn	Sua concepção diante da nova metodologia	"...eu acho que essa vai ser uma metodologia, um método para as crianças que têm hoje 10 anos...isso vai ser normal, vão tirar proveito disso, <u>mas para os de hoje, para esta geração não</u> , pela forma como foi imposto."
Da Vinci	Sua concepção diante da nova metodologia	'... <u>vamos sentar todo mundo agora</u> , o que você faz, o que você acha, ...você acha que isso é uma metodologia ativa? eu acho que é, ... <u>vamos pensar se é realmente isso</u> ...'
Doppler	Sua concepção diante da nova metodologia	"... você tem que aplicar metodologia ativa... <u>falta é a receita de bolo</u> porque as orientações são passadas, mas são de forma muito abrangente...fica ao nosso cargo como faria isso...'
Galilei	Sua concepção diante da nova metodologia	"... está faltando um pouco mais de apoio claro da própria Instituição, ... <u>não foi passado o porquê dessa metodologia</u> ..."
Hölder	Sua concepção diante da nova metodologia	"... <u>Não sei o que é uma metodologia ativa</u> ...eu acho que falta um pouco mais de treinamento, para o professor poder abraçar mais".

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020

Quadro 3 – Recorte de depoimentos – O papel da Instituição

Professores	O papel da Instituição	Resultado Bruto (Visão do Entrevistado)
Blackburn	Sua concepção sobre o papel da instituição neste processo de transição	"... <u>para a instituição a educação é comércio</u> , é número, não importa se eu estou tendo um profissional mais qualificado ou menos qualificado..."
Da Vinci	Sua concepção sobre o papel da instituição neste processo de transição	"... <u>se a instituição não investir no profissional, não só cobrar e, também melhorar as condições, a pessoa realmente...vai ver que é um trabalho a mais</u> , trazendo para você um serviço a mais...não adianta a gente entrar numa era digital, estamos na era do ensino híbrido, era das atividades colaborativas, era do socioemocional, <u>se você não investir primeiro na capacitação</u> ..."
Doppler	Sua concepção sobre o papel da instituição neste processo de transição	"... <u>a diminuição do custo me parece que fica acima do uso da metodologia</u> ..."
Galilei	Sua concepção sobre o papel da instituição neste processo de transição	"...essa instituição causa uma frustração...por conta de algum atendimento que a gente não compreende...que está além do ensino, <u>algumas demandas que a instituição precisa atender, que acaba esmagando a parte do ensino</u> ".
Hölder	Sua concepção sobre o papel da instituição neste processo de transição	"... <u>eu acho que falta um pouco mais de treinamento</u> "...

Fonte: Dados da Pesquisa, 2020

## 5.1 Contextualizações - quadro 1

Prof. Blackburn

O professor Blackburn, com bagagem interessante para um curso de engenharia, convive com os desafios impostos pelo dinâmico momento de aprendizados. Nesta perspectiva e conectado com o que propõe o pesquisador Schwab (2016), temos a necessidade de nos alinharmos aos processos, diante de novas situações apresentadas pelos avanços tecnológicos.

Prof. Da Vinci



O professor Da Vinci constata a não formação para os enfrentamentos da transição metodológica, porém realça a necessidade de novos aprendizados. O que se conecta com o que coloca Valente (2014), quando reflete sobre o estágio de desmotivação que se encontram nossos alunos, sujeitos à apelos mais interessantes. Assim, devemos ter como meta a promoção da autoestima e autonomia em nossos alunos.

Prof. Doppler

O professor Doppler, diz espelhar-se em seus antigos mestres. Mas, dentro de um mundo dinâmico, é passível que metodologias aplicadas em tempos passados, possam não mais atender o que se preconiza atualmente. Neste contexto Pimenta e Anastasiou (2014) são pontuais em colocar que o ensino tradicional não corresponde às expectativas atuais.

Prof. Galilei

O professor Galilei, profissional experiente da indústria, se encontra diante de um desafio, em que um novo cenário se apresenta, novas características e uma nova metodologia precisa ser empreendida. No que coloca Moran (2015), vivemos em novos tempos, em que é necessário estabelecer novas formas de diálogo entre professor e aluno. Para tanto o professor precisa preparar-se para esta demanda.

Prof. Hölder

O professor Hölder, defini o seu processo de planejamento como um "roteirinho", estabelecido para o semestre, desenhado como parâmetro de acompanhamento do curso ou disciplina. O que vem na contra mão do que propõe Moran (2015), quando reforça a ideia de estimular o surgimento de novas situações, que segundo ele, evoluem e se complementam, ditadas pelo dinamismo contemporâneo.

## 5.2 Contextualização - quadro 2

Prof. Blackburn

O professor Blackburn, revela dúvidas na aplicação da metodologia SAI, para as turmas de graduação. Na visão do professor, os alunos não estão preparados para absorver as mudanças propostas pelo modelo. Neste contexto, é passível de entender que o professor não encontra subsídios para a transição que se apresenta. Ao mesmo tempo no que aponta o *Flipped Classroom Field Guide* (2014), o articulador maior das etapas de transformação é o professor, logo, se ele não está engajado não terá subsídios para engajar seus alunos.

Prof. Da Vinci

O professor Da Vinci, numa visão positivista, percebe a necessidade de se fazer parcerias entre seus pares, para favorecer a troca de experiências positivas e negativas, uma vez que são múltiplos fatores envolvidos no processo de construção de conhecimento, e estes, na visão dele, precisam ser postos em discussão. O que reforça o posicionamento do *Flipped Classroom Field Guide*, (2014), os professores estão na linha de frente das etapas de transformação e capacitados para acompanhamento e mediação dos processos.

Prof. Doppler

O professor Doppler apresenta um tema recorrente. É possível, que não haja uma receita de bolo, como propõe o professor. Num contexto envolto de múltiplas facetas, imaginar que possa haver um receituário ao encargo da outra parte, é por demais ilusório. Moran (2015), propõe para o aluno experienciar inúmeras novas possibilidades. Assim, a

receita de bolo, como propõe o professor Doppler, fica dissonante de posicionamentos amparados por estudos científicos.

Prof. Galilei

O professor Galilei, revela a necessidade de empreender uma metodologia sem o devido embasamento. Julga não ter recebido da Instituição a devida capacitação. Porém, no que apontam: UNESCO, (1998), Santos, Leite, Ramos (2012), Bradforth et al. (2015) existe uma vertente para a formação de professores com vistas às metodologias ativas. Assim a instituição deve estar atenta aos processos de formação do seu grupo de colaboradores.

Prof. Hölder

O professor Hölder se diz desconhecedor dos fundamentos da metodologia ativa e, ao mesmo tempo, está inserido na proposta de aplicação da SAI. Isto revela desencontros de capacitação e apropriação dos parâmetros básicos para engajamento na proposta da Instituição. Abordado anteriormente, Moran (2018) reforça que organizações de ensino, hoje mais atentas, já percebem caminhos para o desenvolvimento de outras metodologias. Assim, é passível de se imaginar que a Instituição deva estar preparada e, também, preparar seus colaboradores para tamanho desafio.

### 5.3 Contextualização - quadro 3

Prof. Blackburn

O professor Blackburn, apresenta negação ao modelo da SAI e o não engajamento que, em sua opinião, tem no aspecto financeiro, seu foco principal. Ao mesmo tempo não se distancia do que apresenta Berret (2012) e Bogost (2013), quando consideram a adoção do modelo SAI, alinhado aos interesses econômicos da indústria editorial e mídias digitais.

Prof. Da Vinci

O professor Da Vinci de forma crítica, alerta para a capacitação disponibilizada pela Instituição, tema recorrente em outros depoimentos. Revela uma lacuna importante a ser mitigada no processo de transição da metodologia.

Prof. Doppler

O professor Doppler tem em seu discurso a nítida falta de engajamento, quando, como outro entrevistado, desacredita que esta proposta metodológica possa criar um diferencial positivo para os alunos. Novamente reforçado nas falas de Berrett (2012); Bogost (2013).

Prof. Galilei

O professor Galilei destaca a sua incompreensão, quando da solicitação, por parte da Instituição, pela aplicação de determinadas atividades pontuais, sem justificativa aparente. Tais atividades, são solicitadas apenas para responder a padrões, bem avaliados pela mantenedora, que na visão do professor, não refletem apropriação de conhecimento. Reforçado pelo que coloca Pacheco (2014), são elementos aplicados, ditados pelo modismo e escolanovismo remodelado. Que preenchem lacunas de outras realidades, já que o modelo é proveniente de aplicações em outros cenários de outros países.

Prof. Hölder

O professor Hölder, em seu discurso, percebe uma formação insipiente dentro da proposta metodológica. Depoimento recorrente, isso porque, ele professor, não se sente

seguro para os enfrentamentos propostos para este novo momento e, aguarda passivamente, que a Instituição promova ações de capacitação adequada.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando da aplicação da metodologia da SAI, é de se esperar que a Instituição e professores pudessem estar, conceitualmente, preparados para assimilar, com relativa normalidade, tal processo. Porém, os depoimentos apresentados, nos quadros 1, 2 e 3, dão conta de uma realidade diferente. São percebidas dificuldades de engajamento dos professores, ao modelo metodológico em questão. Isso pela capacitação insuficiente, disponibilizada pela Instituição e ausência de propostas de capacitação continuada, características em alguns professores. Os professores, em sua maioria, não assimilam aquilo que se propõe, quando da aplicação da metodologia ativa da SAI. Relatam que o treinamento foi superficial, fazendo alusão a aplicação de um procedimento instrumentalizado, apoiado na utilização da metodologia de forma sistêmica.

Há de se ressaltar o desafio que se dispõe a Instituição, quando adota uma metodologia de vanguarda, pouco testada e difundida no Brasil. A Instituição disponibiliza recursos robustos: e-books, vídeo aulas, portal para interação e aplicação de atividades, plataforma de acompanhamento, entre outras. Porém estas ferramentas, por si só, não favorecem o engajamento.

A Instituição não preparou seu corpo docente para que esse se apropriasse da metodologia ativa da SAI, que é a proposta atual. Nas entrevistas emergiu a questão da falta de capacitação, que conectasse a aplicação às reais necessidades de engajamento, tanto dos professores, quanto dos alunos. Também são percebidas falhas na estruturação da gestão do processo de transição, que estabelecesse, de forma gradativa, a transposição, pautada pela assimilação pedagógica da metodologia ativa.

Como resultado temos um cenário de desencontros. Os professores não se acham engajados na metodologia ativa da SAI, em consequência, não conseguem promover engajamento dos alunos, insistem na aula expositiva, ignoram seus papéis, não menos importante, de tutoria e acompanhamento.

Desconhecendo a metodologia ativa, desconhecem todo o cenário de postulados inerentes ao modelo, que traz como um dos objetivos principais, o desenvolvimento da autonomia no aluno e, fazê-lo entender que, diante da nova abordagem, ele aluno, deva ser o protagonista da construção de seu conhecimento.

Professores precisam quebrar paradigmas, envolver-se em atualizações e formação continuada. É necessário que avaliem suas práticas de ensino, troquem experiências e se descubram pesquisadores do ato de ensinar.

No mesmo contexto, a Instituição não pode simplificar particularidades, traduzidas em números, relatados por plataformas virtuais desconexas e impessoais, com carências de acompanhamento e contextualizações, tidas como retrato da realidade. As metas quantitativas precisam ter um olhar de consonância com metas qualitativas, só assim poderão se apresentar como consequência e não como objetivo final.

Esta pesquisa fortaleceu a compreensão de que, uma transição de processo educacional merece, por parte dos envolvidos e, notadamente, daqueles que detêm poder de decisão, que o façam de maneira estruturada, apliquem recursos de desenvolvimento e acompanhamento. Assim, com sinergia e engajamento dos envolvidos, o objetivo que se pretende, formar verdadeiros engenheiros, possa ser alcançado.



### **Agradecimentos**

Agradeço ao Instituto Federal de São Paulo e seus professores, pelos cuidados dispensados ao programa de mestrado. Agradeço à Instituição de Ensino Superior, que nos acolheu para o desenvolvimento desta pesquisa, juntamente com os professores que se dispuseram a prestar seus depoimentos. Em especial, a minha orientadora, sempre pontual em suas colocações. Não deixando de agradecer aos colegas de sala, pelos elementos trazidos de suas práticas, colhidas em diferentes estágios de suas atuações.

### **REFERÊNCIAS**

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e Currículo**: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.

ALVES, M. G. As universidades, a inserção e a aprendizagem profissionais: que lugar para a pedagogia? **Educar em Revista**, Curitiba, n.57, p.49-64, set. 2015.

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

BERGMANN, J.; SAMS, A. **Flip Your Classroom: reach every student in every class every day**. Eugene, Oregon: ISTE, 2012.

BERRETT, D. **How 'flipping' the classroom can improve the traditional lecture**. *The Chronicle of Higher Education*, Feb. 19, 2012.

BOGOST, I. **The condensed classroom: "flipped" classrooms don't invert traditional learning so much as abstract it**. *The Atlantic*, 2013. Disponível em: <<http://www.theatlantic.com/technology/archive/2013/08/the-condensed-classroom/279013/>>. Acessado em: 1 mar. 2020.

BRADFORTH, S. E.; MILLER, E. R.; DICHTEL, W. R.; *et al.* **Improve undergraduate science education**. *Nature*, v.523, n.7560, p.282-284, 2015.

DELOZIER, S. J.; RHODES, M. G. **Flipped classrooms: a review of key ideas and recommendations for practice**. *Educational Psychology Review*, p. 1-11, 2016.

DEWEY, J. **Vida e Educação**. São Paulo: Nacional.1959.

DEWEY, J. **Democracy and Education**. 1916, Cópia revisada, 1944. New York: The Free Press, 1944.

**FLIPPED CLASSROOM FIELD GUIDE**. *Portal Flipped Classroom Field Guide*. 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**. 36. ed. [S. l.]: Paz e Terra, 2009. LAGE, John Maureen.

LAGE, M. J.; PLATT, G.; TREGLIA, M. **Inverting the Classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment**. *The Journal of Economic Education*, [S. l.], v. 31, p. 30-43, 2000.

MASCOLO, M. F. **Beyond student-centered and teacher-centered pedagogy: teaching and learning as guided participation**. *Pedagogy and the Human Sciences*, v.1, n.1, 2009. p.3-27.

- MICHAEL, J. *Where's the evidence that active learning works?* *Advances Physiology Education*, 30, 159-167, 2006.
- MORA, F. *Neuroeducación: sólo se puede aprender aquello que se ama*. Madrid: Alianza Editorial, 2013.
- MORAN, J. **Mudando a educação com metodologias ativas** [Coleção Mídias Contemporâneas. Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens. Vol. II] Carlos Alberto de Souza e Ofélia Elisa Torres Morales (org.). PG: Foca Foto-PROEX/UEPG, 2015.
- MORAN, J. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. *In*: Bacich, L.; Moran, J. (org.). **metodologia ativas**: para uma educação inovadora uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018. p. 2-25.
- NOVAK, J. D. ; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. 2. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1999.
- ORLANDI, E. P. **Análise do discurso**: princípios e procedimentos. 3ed. Campinas: Pontes. 2001.
- PACHECO, J. Sala de aula invertida: por que não reagem os pedagogos brasileiros ao neocolonialismo pedagógico? **Revista Educação**, 5 mai. 2014. Disponível em:<<http://revistaeducacao.com.br/textos/205/sala-deaula-invertidapor-que-nao-reagem-ospedagogosbrasileiros-311344-1.asp>> Acesso em: 15-mar-2020.
- PIMENTA, S. G.; ANASTASIOU, Lea, G. C. **Docência no ensino superior**. São Paulo: Cortez, 2014.
- ROGERS, C. R. **Liberdade para aprender**. Trad. de Edgard de Godói da Mata Machado e Márcio Paulo de Andrade. 2ª ed. Belo Horizonte: Interlivros, 1973.
- ROCHA, H. M.; LEMOS, W. M. **Metodologias ativas: do que estamos falando?** Base conceitual e relato de pesquisa em andamento. *In*: SIMPÓSIO PEDAGÓGICO E PESQUISAS EM COMUNICAÇÃO, 9., set. 2014, Rio de Janeiro. Anais... Rio de Janeiro: Associação Educacional Dom Bosco - AEDB, 2014.
- SANTOS, L. L. de C. P. Entrevista com o prof. Antonio Nóvoa. **Educação & Sociedade**, Campinas, v.33, n.119, p.633-645, jun. 2012.
- SCHWAB, K. **A Quarta Revolução Industrial**. São Paulo: Edipro, 2016. ISBN 9788572839785.
- UNESCO. **Declaración mundial sobre la educación superior en el siglo XXI**: visión y acción. Paris: UNESCO, 1998.
- VALENTE, J. A. Blended Learning e as Mudanças no Ensino Superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista** (Impresso), v. Especial4, p. 79-97, 2014. Disponível em:<<https://revistas.ufpr.br/educar/article/view/38645/24339>>. Acesso em: 05/jun/2019.
- VALENTE, J. A.; FREIRE, F. M. P.; ARANTES, F. L. **Tecnologia e educação** [recurso eletrônico]: passado, presente e o que está por vir—Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 2018.

## THE ENGINEERING TEACHER IN THE METHODOLOGY TRANSITION: FLIPPED CLASSROOM IMPLEMENTATION

**Abstract:** *This article is an excerpt from a master's research. It aims to identify in the process of implementing the active methodology of the flipped classroom (SAI) the main challenges that emerged in the period of transition from the traditional model to the active methodology. There is special interest in the particularities of teacher engagement, improvements made available, virtual platforms available and support from the Institution for the consolidation of the process. In this context, the protagonists are: the Institution and the mathematics teachers of engineering courses, in a private institution in the city of São Paulo. With a qualitative proposal, 05 (five) semi-structured interviews were conducted, with open questions and these were recorded, transcribed and interpreted. The interpretation was performed based on the discourse analysis, in which 03 (three) categories were chosen; the teacher's position in the face of the new teaching trend; its conception of the methodological proposal and the role of the Institution in this process. This favored understanding and interpretation of the available material. It is possible to choose recurring themes such as: insipient training, the lack of understanding of the active methodological proposal, which pedagogical bases support SAI, economic interests, among others. Trainings were present, but were restricted to the process of applying the SAI methodology, which, according to the interviewees, did not clarify the pedagogical pillars of this methodology and were focused exclusively on the application dynamics. What can be seen, in the face of the analyzes, is the lack of synergy and engagement by the main protagonists: teachers; with difficulties to appropriate the knowledge of the active methodology and the Institution; for prioritizing quantitative analytical indices.*

**Keywords:** *Active methodology. Higher education. Methodology transition. Flipped classroom.*