



**ERNANE ROSA MARTINS**

## **MODELO PEDAGÓGICO ML-SAI APLICADO NA PÓS PANDEMIA DE COVID-19**

Relatório apresentado à Universidade Fernando Pessoa como parte dos requisitos para cumprimento do programa de pós-doutoramento em *e-learning*, sob a supervisão do Prof. Doutor Luis Borges Gouveia.

Universidade Fernando Pessoa  
Porto 2021

## RESUMO

Com a pandemia de COVID-19 e sem previsão de retorno das aulas presenciais, a educação foi obrigada a se adequar ao ensino a distância. Em meio a esse cenário este trabalho de pesquisa tem como objetivo investigar e refletir, através de estudos de caso, como estão as atividades remotas emergenciais ofertadas, em tempos da pandemia de COVID-19 e os seus impactos na educação. O projecto de investigação é um trabalho de três meses para discutir os esforços aumentados pela resposta ao Covid-19 e a potencial utilização de smartphones no processo.

O trabalho desenvolvido e descrito neste documento, aborda a utilização do modelo pedagógico ML-SAI, para orientar atividades de *Mobile Learning (m-learning)*, por meio da metodologia ativa da Sala de Aula Invertida (SAI), durante a pandemia de Covid-19 e promover algumas reflexões relevantes sobre o uso dos recursos tecnológicos envolvidos. Este trabalho de pesquisa investigou como a abordagem do ML-SAI pode ser usada para melhorar o ensino remoto emergencial em tempos da pandemia de COVID-19.

Para tal, foram realizados alguns estudos de caso, tendo como instrumento de coleta de dados: observação, questionários *on-line* e o registro no ambiente virtual *Moodle*. Este trabalho de pesquisa tem como objetivo avaliar o uso do *Mobile Learning* aplicado no modelo pedagógico ML-SAI para melhorar o ensino remoto emergencial em tempos da pandemia de COVID-19.

Os resultados encontrados com o projeto do pós doutoramento, demonstraram que embora a utilização do modelo exija maior planejamento por parte dos professores, os benefícios alcançados são muito interessantes, tanto para os alunos, quanto para os professores, indicando uma receptividade favorável ao modelo neste momento de enormes desafios causados pela pandemia de Covid-19.

Os resultados da avaliação demonstraram também que a grande maioria dos alunos apreciaram a utilização dos seus *Smartphones* como recursos para a aprendizagem, principalmente em um cenário de incertezas, como o causado pela pandemia de COVID-19. Adicionalmente, os alunos expressaram ainda que a proposta de utilização do *Smartphone*, em geral, foi muito importante, ajudando no acesso a conteúdos da disciplina, de forma remota.

Os resultados demonstraram ainda que o uso das tecnologias digitais e as suas práticas nos cursos apresentou um saldo positivo, com uma releitura das experiências vivenciadas em um momento muito complicado, que é o da pandemia COVID-19, demonstrando também a capacidade e compromisso dos professores e alunos com o ensino.

**Palavras-chave:** Sala de Aula Invertida, Recursos Tecnológicos, *Mobile Learning*, Ensino, Pandemia, Modelo Pedagógico MS-SAI.

## ABSTRACT

With the COVID-19 pandemic and with no prediction of the return of in-person classes, education was forced to adapt to distance learning. In the midst of this scenario, this research work aims to investigate and reflect, through case studies, how they are as remote emergency activities offered, in times of the COVID-19 pandemic, and their impacts on education. The research project is a three month work to discuss the efforts risen by the response to Covid-19 and the potential use of smartphones in the process.

The work developed and described in this document addresses the use of the ML-SAI pedagogical model to guide Mobile Learning (m-learning) activities through the Active Inverted Classroom (IC) methodology during a Covid-19 pandemic and promote some relevant reflections on the use of the technological resources involved. This research paper investigated how the ML-SAI approach can be used to improve emergency remote learning in times of the COVID-19 pandemic.

To this end, some case studies were carried out, with the following data collection instrument: observation, *online* questionnaires and registration in the *Moodle* virtual environment. This research work aims to evaluate the use of Mobile Learning applied in the ML-SAI pedagogical model to improve emergency remote teaching in times of the COVID-19 pandemic.

The results found with the post-doctoral project showed that although the use of the model requires greater planning on the part of teachers, the benefits achieved are very interesting, both for students and for students and for teachers, indicating a receptiveness favorable to the model at this time of enormous challenges by the Covid-19 pandemic.

The evaluation results also showed that the vast majority of students use their Smartphones as resources for learning, especially in a scenario of uncertainty, such as the announcement of the COVID-19 pandemic. They also expressed that the proposal to use the Smartphone, in general, was very important, helping students to access the subject's contents remotely.

The results also showed that the use of digital technologies and their practices in the courses have a positive balance, with a reinterpretation of the experiences lived in a very complicated moment, which is a COVID-19 pandemic, demonstrating the capacity and commitment of teachers and students with the education.

**Keywords:** Inverted Classroom, Technological Resources, Mobile Learning, Teaching, Pandemic, ML-SAI pedagogical model.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico esta obra a toda a minha família, pelo apoio em todos os momentos difíceis. Em especial a duas pessoas muito essenciais na minha vida: A Eliane, meu grande amor, e ao meu filho Miguel, meu orgulho e razão do meu viver.

## **AGRADECIMENTOS**

Gostaria de exprimir os meus mais sinceros votos de gratidão a toda minha família, especialmente a minha esposa, filho e aos meus pais, em especial também ao Professor Doutor Luís Manuel Borges Gouveia pela ajuda para cumprir com mais esta importante etapa, e também aos alunos entrevistados pelos depoimentos prestados.

## TABELA DE CONTEÚDOS

<b>Capítulo 1. Introdução .....</b>	<b>8</b>
1.1 Introdução.....	8
1.2 Objetivos do trabalho.....	11
1.3 Abordagem metodológica .....	12
1.4 Estrutura do relatório .....	13
<b>Capítulo 2. Fundamentação teórica.....</b>	<b>15</b>
2.1 Introdução.....	15
2.2 Estrutura e Estratégias do ML-SAI .....	16
<b>Capítulo 3. Análise dos resultados .....</b>	<b>18</b>
3.1 Introdução.....	18
3.2 ML-SAI aplicado nas atividades remotas do curso de Sistemas de Informação.....	18
3.3 ML-SAI aplicado nas atividades remotas do curso de Engenharia de Produção .....	24
<b>Capítulo 4. Considerações finais.....</b>	<b>30</b>
4.1 Introdução.....	30
4.2 Considerações.....	30
4.3 Publicações Resultantes da Pesquisa.....	31
4.3.1 Trabalhos publicados.....	32
4.3.2 Trabalhos aceitos para publicação.....	32
4.4 Trabalho futuro .....	32
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS**

AP	Arquitetura Pedagógica
EAD	Ensino a Distância
EP	Engenharia de Produção
ERE	Ensino Remoto Emergencial
ML-SAI	<i>Mobile Learning</i> e Sala de Aula Invertida
SAI	Sala de Aula Invertida
SI	Sistemas de Informação
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação

# Capítulo 1. Introdução

## 1.1 Introdução

Mediante o contexto adverso e inesperado com a total suspensão da presença física dos indivíduos nos espaços formais de educação, causado pela pandemia de COVID-19, o Ensino Remoto Emergencial (ERE) tornou-se a única alternativa possível para viabilizar o ensino, a uma escala global e na grande maioria dos países.

Mesmo o ERE não existindo nenhuma experiência prévia ou aparato teórico consolidado na literatura da área de Educação para o implementar, foi adoptada de forma abrupta. Foi assim visto como uma solução natural, em que se recorre à mediação pedagógica através de dispositivos digitais de forma emergencial (NONATO; SALES & CAVALCANTE, 2021).

Dentro desta nova realidade em que nos encontramos, temos uma situação totalmente nova de aprendizado, pois não temos à disposição mais a sala de aula tradicional, e o modelo remoto mediado por tecnologias como a única opção existente, o qual nunca foi testado e simplesmente não temos nenhum precedente da sua utilização massiva e exclusiva (ALVES; FARIA; LEMOS; COSTA; SILVA & OLIVEIRA, 2020).

Para esta transição, os professores tiveram que adaptar e criar estratégias específicas para responder às novas exigências impostas (NOBRE; MOURAZ; GOULÃO; HENRIQUES; BARROS & MOREIRA, 2021).

Neste contexto, o recurso ao digital foi utilizado como única alternativa plausível para a situação emergencial apresentada. Tal, não muda o facto de que os efeitos do digital não são os mesmos do presencial, porque a percepção da energia pessoal, da força interna de cada um, do seu elo próprio, não pode ser representado pelos aparelhos digitais que estes não conseguem capturar (MARCONDES FILHO, 2013, p. 33).

É preciso deixar bem claro que as circunstâncias exigiram respostas rápidas, com pouco tempo para preparar e promover nos docentes, habilidades para exercer práticas de tutoria, estes tiveram que aprender rapidamente a utilizar ferramentas como Google Meet, Google Agenda, Gmail, Google Drive, Google Docs, Google Forms, dentre outros. Tal esforço acabou por exigir muita exposição aos alunos e significativos esforços de tentativa e erro, também geradores de muita aprendizagem.

Assim como, o uso de aplicativos de comunicação de mensagens instantâneas, gratuitos e ilimitados, como o WhatsApp e similares, estes foram utilizados para resolver muitos problemas de comunicação, tais como: criar grupos para tirar dúvidas, repassar informações ou avisos, principalmente pelo facto da maioria dos alunos terem *smartphones* e estarem familiarizados com os mesmos (FERET & JOUCOSKI, 2021).

Um dos grandes desafios da proposta de ofertar educação através dos meios tecnológicos tem como principal obstáculo a falta de preparo e capacitação dos professores no manuseio de suportes tecnológicos (ROSA, 2020).

Assim, a pandemia de Corona vírus obrigou, de forma inesperada, a que os docentes passassem a ajustar os seus planos de aulas com foco em novas estratégias, adaptando e adequando o ensino presencial a esta nova realidade: a do ensino emergencial a distância na forma emergencial (MIRANDA et al., 2020).

Os alunos das aulas presenciais, geralmente não estão acostumados com aulas e atividades *online*, e acabam realizando as atividades extraclases de forma inadequada, não assistindo aos vídeos da mesma maneira que fariam se estivessem em uma sala de aula tradicional. Muitos dos alunos não estão preparados para serem autodidatas, aprender sozinhos e forma mais autônoma (MARTINS; GOUVEIA; AFONSECA & GERALDES, 2019).

A utilização de aplicativos com fins pedagógicos para a mediação, supervisão e orientação do professor é de extrema importância, principalmente para garantir o rendimento dos alunos e não desviar dos objetivos propostos (MARTINS & GOUVEIA, 2018).

A pandemia de COVID-19, causada pelo novo vírus SARS-CoV-2, fez com que a sociedade se reorganizasse em todos os seus aspectos, tendo inclusive um profundo impacto no sistema educacional. De modo a atender a estas demandas de uma nova configuração social, a processo de afastamento social e de confinamento, enquanto medidas de mitigação dos contágios e de saúde pública, foi sendo adotada a modalidade não presencial para dar continuidade à atividade escolar, denominada de Ensino Remoto Emergencial (MÉDICI; TATTO & LEÃO, 2020).

É preciso destacar ainda, que o ensino remoto emergencial teve que ser adotado de forma abrupta, pois não segue as diretrizes da educação a distância, a qual possui uma larga experiência e normativas próprias. De maneira emergencial, professores e gestores educacionais tiveram que adaptar os seus planos de atividades, metodologias e conteúdos, a esta nova situação das instituições de ensino, de forma totalmente experimental (SILUS; FONSECA & JESUS, 2020).

Assim, o uso das tecnologias digitais tornou-se essencial nos processos educacionais, como possíveis alternativas utilizadas pelas instituições de ensino para o seu funcionamento neste cenário emergencial (ALVES; FARIA; LEMOS; COSTA; SILVA & OLIVEIRA, 2020).

Após décadas de discussão a respeito das potencialidades e os desafios do uso das tecnologias para mediação pedagógica, vivemos em um período curto de tempo uma série enorme de mudanças, tanto nas relações sociais, como no mundo do trabalho e também na educação, principalmente devido à obrigatoriedade do distanciamento

social causado pela pandemia do Corona vírus (VALENTE, 2020).

A pandemia causada pelo novo corona vírus (Covid-19) trouxe para o mundo, o desafio de adotar medidas de distanciamento social para garantir o controle da disseminação do vírus. Sendo assim, o fechamento das escolas foi a primeira medida a ser aplicada.

As aulas presenciais foram interrompidas para respeitar o distanciamento social. Segundo a Unesco (2020), 91,4% dos estudantes no mundo foram afetados pelo fechamento das escolas, ou seja, em torno de 1,57 mil milhões de estudantes ficaram fora da sala de aula, no seu formato presencial.

Diante desse novo cenário na educação, o esforço das escolas, e dos professores, foi buscar formas de transferir as aulas presenciais para um formato de ensino remoto emergencial, de modo a que os alunos possam continuar os seus estudos nas suas residências, utilizando como apoio os recursos tecnológicos disponíveis. No entanto, é preciso deixar bem claro que este ensino remoto não é o mesmo da aula a distância, associada com o ensino a distância (FIORINI et al., 2020).

Assim, é extremamente necessário que os professores tenham muita atenção com os seus planejamentos de aulas. O planejamento das aulas deve permitir que os alunos, que eram acostumados com a rotina de aulas presenciais, continuem tendo uma vivência efetiva e satisfatória neste novo processo de ensino e aprendizagem de aulas remotas (FIORINI et. al., 2020).

A pandemia de COVID-19 apresentou novas discussões sobre Educação a Distância (EaD) e Ensino Remoto Emergencial (ERE), por ser a única alternativa viável para assegurar a educação neste período, garantindo a continuidade e operacionalidade do sistema de escola que conhecemos.

Assim, é importante diferenciar EaD e atividades do ERE. Na EaD, desde o planejamento até à execução de um curso ou de uma disciplina, há um modelo subjacente de educação que ampara as escolhas pedagógicas e organiza os processos de ensino e de aprendizagem. Existem concepções teóricas, fundamentos metodológicos e especificidades próprias, nomeadamente nas estratégias didáticas que são distintas das presenciais (Rodrigues, 2020).

No ERE, por sua vez, existe uma adaptação curricular temporária, como uma alternativa para que ocorram as atividades acadêmicas relacionadas às diversas disciplinas dos cursos, devido às circunstâncias de crise. Esta envolve o uso de soluções de ensino totalmente remotas, que seriam ministradas presencialmente, muitas vezes adotando e estendendo as práticas tradicionais tidas em presença, para a sua adaptação direta ao ensino remoto, por via de meios de comunicação digitais (Hodges, et al., 2020).

Assim, é notória a necessidade de investimento na formação permanente dos

professores, pois precisam cada vez mais de buscar o “aprender a aprender”, com investigação e pesquisa, visto as mudanças no contexto da educação no Brasil e no mundo serem significativas e de não se prever um recuo para a situação anterior à da pandemia.

Este momento da história vem trazer um enorme desafio; os educadores foram forçados a adaptar-se a esta nova realidade, sem modelos ou receitas prontas, ou seja, um enorme desafio, principalmente pela necessidade da utilização das tecnologias nessa nova forma de ensinar e garantir a viabilidade da escola (Valente, 2020).

A Sala de Aula Invertida (SAI), conceito que fundamenta o modelo pedagógico ML-SAI, é uma metodologia ativa, em que o aluno realiza, em casa, algumas atividades que, normalmente, seriam realizadas na escola, e o tempo em sala de aula é reservado para a realização de atividades mais ativas, tais como: experimentos, debates, atividades em grupo, pesquisas, entre outros (Mattar, 2017).

No ERE o modelo ML-SAI foi adaptado para que os alunos realizassem as atividades da escola em casa, e os momentos *online*, geralmente mais curtos, seriam para a realização das atividades ativas.

Conforme Martins et al. (2018), a maioria dos alunos e professores estão fazendo uso dos dispositivos móveis de comunicação para acessar diversos materiais didáticos, ambientes de interação entre alunos e professor, atividades escolares e para o compartilhamento de arquivos. Os dispositivos móveis de comunicação são apresentados como uma alternativa viável para ampliar as possibilidades dos estudantes, proporcionando novas formas na exploração, construção e desenvolvimento do conhecimento.

Neste estudo, utiliza-se a definição de modelo pedagógico como sendo “*um sistema de premissas teóricas que representa, explica e orienta a forma como se aborda o currículo e que se concretiza nas práticas pedagógicas e nas interações professor-aluno-objeto de conhecimento*”, podendo ser embasado por uma ou várias teorias de aprendizagem, ou suas reinterpretações (Behar; Passerino & Bernardi, 2007, p. 4).

## 1.2 Objetivos do trabalho

Este trabalho propõe-se investigar, refletir e avaliar a eficiência e a eficácia do uso do Mobile Learning, através da aplicação do modelo pedagógico ML-SAI, utilizado para melhorar as atividades do ensino remoto emergencial, em tempos da pandemia de COVID-19, promovendo a reflexão sobre o uso dos recursos tecnológicos envolvidos, com foco principal nos *smartphones* e dispositivos moveis e os seus impactos na educação.

Para o efeito, toma como ponto de partida, os esforços iniciados no projeto de

doutoramento do autor, em que é proposto um modelo de operacionalização pedagógica para a adoção de uma metodologia ativa de sala de aula invertido com recurso ao uso e exploração de dispositivos móveis, em especial o *smartphone*.

### 1.3 Abordagem metodológica

O método adotado para a realização desta pesquisa foi o estudo de caso, escolhido por ser de natureza empírica que investiga um determinado fenômeno, geralmente contemporâneo, dentro de um contexto real de vida, tratando-se de uma análise aprofundada de um ou mais objetos (casos), permitindo o seu amplo e detalhado conhecimento (Gil, 2002).

Esta abordagem metodológica tem como objetivo, aprofundar o conhecimento acerca de um problema não suficientemente definido, visando estimular a compreensão, sugerir hipóteses e questões ou simplesmente desenvolver a teoria. Esta pesquisa pode ser classificada ainda como exploratória, de cunho quantitativa e qualitativa, pois visa desenvolver, esclarecer ou modificar conceitos e ideias sobre determinado assunto (Gil, 1999) – no caso, o uso do modelo pedagógico ML-SAI no contexto do ensino remoto de emergência.

Este estudo, busca apresentar soluções para as exigências da atualidade diante da pandemia da COVID 19 que assola o mundo inteiro, por meio de uma análise crítica e reflexiva acerca das mudanças vivenciadas neste novo contexto da prática docente, que exige a formação permanente, o uso das tecnologias de informação e comunicação para possibilitar a efetivação do processo de ensino de aprendizagem de forma remota e o enfrentamento eficaz dos desafios impostos por essa nova realidade.

Foram utilizados como instrumentos de coleta de dados a observação realizada pelo pesquisador de forma não estruturada, as percepções dos alunos e professores envolvidos, recolhidas por meio do questionário *online* e ainda mediante dos registros do ambiente virtual *Moodle*.

O modelo ML-SAI foi utilizado nas atividades remotas durante o primeiro semestre de 2021, nos cursos superiores noturnos de Sistemas de Informação (SI) e Engenharia de Produção (EP), em duas instituições educacionais do Brasil.

No curso superior de Sistemas de Informação teve a participação de 40 alunos do quarto, sexto e oitavo semestre, no curso superior de Engenharia de Produção teve a participação de 87 alunos, do quarto e sexto semestre – a tabela 1 apresenta os participantes no estudo de caso.

**Tabela 1** – Participantes no estudo de caso.

Número de alunos	Cursos do ensino superior
40	Curso de Sistemas de Informação alunos do quarto, sexto e oitavo semestre
87	Curso de Engenharia de Produção alunos do quarto e sexto semestre.
127	<b>Total de alunos</b>

O professor pesquisador acompanhou as disciplinas, optando pela utilização dos dispositivos móveis dos próprios alunos, para permitir uma maior aproximação com o que os alunos estão habituados a utilizar em seu dia-a-dia e facilitar a aprendizagem. O ambiente de aprendizagem *online* (plataforma de *e-learning*) adotada foi o *Moodle* (<https://moodle.org/>), escolhido por já ser utilizado pelos alunos nos seus cursos.

O questionário utilizado neste estudo foi adaptado do que foi empregado no projeto de doutoramento do professor pesquisador, com acréscimo de algumas questões relacionadas com o ensino remoto emergencial. As principais questões que integraram o questionário foram:

- Os participantes possuíam *smartphone*, qual o tipo e recursos dos mesmos?
- Os participantes utilizavam o *smartphone* para estudo?
- Os dispositivos móveis colaboram para fins educativos?
- O uso de diversos recursos tecnológicos no apoio à disciplina contribuiu para a aprendizagem?
- Os *smartphones* foram recursos importantes para a aprendizagem?
- Os aplicativos dos *smartphones* utilizados foram fáceis de usar?
- A proposta de uso do *smartphone*, foi importante para a disciplina?
- Foram utilizados recursos tecnológicos adequados?
- Apresente alguns comentários que considere relevante?

No final, foi realizada uma análise crítica dos dados recolhidos nos questionários aplicados aos alunos, com a organização, cruzamento e comparação das informações similares por contextos.

## 1.4 Estrutura do relatório

O presente relatório é composto por quatro capítulos que descrevem de forma sucinta o trabalho realizado ao longo dos três meses do projeto e devem ser considerados de forma complementar às publicações efetuadas e que são listadas neste mesmo documento.

O primeiro capítulo apresenta uma introdução ao estudo, os seus objetivos e a abordagem metodológica tomada para a realização do projeto.

O segundo capítulo oferece a fundamentação teórica, apresentando a estrutura e estratégias que compõe a abordagem oferecida pelo modelo pedagógico para suporte da aprendizagem com dispositivos móveis, no contexto da exploração da metodologia ativa da sala de aula invertida: o modelo ML-SAI.

No terceiro capítulo é apresentado a análise dos dados e resultados da aplicação do ML-SAI nas atividades remotas emergenciais dos cursos de Sistemas de Informação (SI) e Engenharia de Produção (EP), escolhidos como casos de uso para o presente estudo.

No quarto e último capítulo, são apresentadas as considerações finais, as publicações resultantes da pesquisa e a perspectiva de trabalho futuro.

Por fim, são apresentadas ainda as referências utilizadas para suporte do trabalho e um apêndice onde são listadas as questões associadas com o questionário utilizado para o trabalho.

## Capítulo 2. Fundamentação teórica

### 2.1 Introdução

O modelo pedagógico ML-SAI (Figura 1) foi formatado para fornecer algumas sugestões de estratégias a professores interessados em o utilizar, orientando estes no desenvolvimento das atividades de *m-learning*.

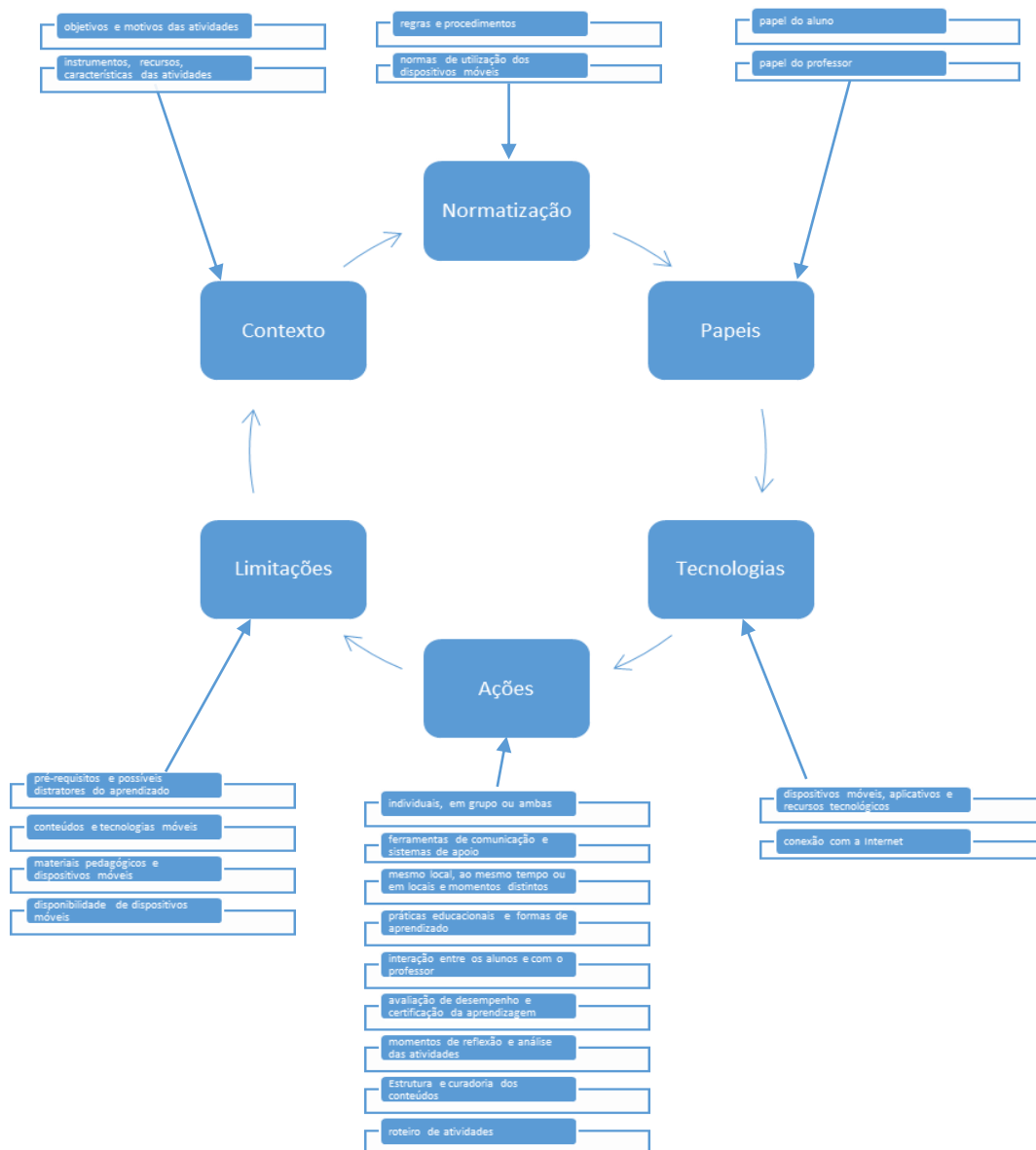


Figura 1 – Modelo pedagógico ML-SAI  
 Fonte: Martins & Gouveia (2019)

No ML-SAI a Arquitetura Pedagógica (AP) foi reestruturada e fundamentada levando em consideração os conceitos da SAI, os aspectos relacionados com a utilização dos dispositivos móveis e os estudos exploratórios preliminares realizados no projeto de doutoramento do autor. Informação adicional sobre o modelo por ser obtida em Martins & Gouveia (2019).

## 2.2 Estrutura e Estratégias do ML-SAI

A Arquitetura Pedagógica (AP) foi estabelecida em seis aspectos, sendo estes: contexto, normatização, papéis, tecnologias, ações e limitações (Martins & Gouveia, 2019).

A AP e as estratégias para a aplicação da AP definidas para as atividades de *m-learning* são apresentadas detalhadamente na Tabela 2.

**Tabela 2 – Modelo pedagógico ML-SAI (Martins & Gouveia, 2019).**

AP	Estratégias para a Aplicação da AP
<b>Contexto</b>	Definir os objetivos e motivos das atividades e ações proposta, deixando-os claros para todos os envolvidos; Identificar os instrumentos, recursos, características das atividades e ações, dos alunos e do curso;
<b>Normatização</b>	Organizar regras e procedimentos para orientar as ações e interações; Estabelecer normas para utilização dos dispositivos móveis (quando utilizar, qual a finalidade, etc.);
<b>Papeis</b>	Compreender o papel do aluno no processo de aprendizagem, suas motivações, interesses e habilidades; Entender o papel do professor como condutor e facilitador da aprendizagem;
<b>Tecnologias</b>	Definir os dispositivos móveis, aplicativos e recursos tecnológicos que serão utilizados, considerando as características físicas, técnicas e funcionais dos mesmos, tais como: ambiente virtual, <i>Sílabe</i> , <i>Moodle</i> , <i>Facebook</i> , <i>Khan Academy</i> , <i>YouTube</i> , vídeo-aula, músicas, <i>slides</i> , fotografias, áudios, textos, entre outros, estabelecendo prioridade para aplicativos livres e gratuitos; Verificar a necessidade e disponibilidade de conexão com a <i>Internet</i> ;
<b>Ações</b>	Especificar se as ações serão individuais, em grupo ou ambas, se estas serão comuns a todos os alunos ou diferenciadas por aluno ou grupo de alunos; Definir ferramentas de comunicação e sistemas de apoio para dar suporte aos alunos em caso de dificuldades; Definir se as ações serão realizadas em um mesmo local, ao mesmo tempo ou em locais e momentos distintos; Estabelecer práticas educacionais favoráveis ao aprendizado (situações problemas, aplicações práticas, colaborativas, autônomas, críticas, em contextos reais, pesquisas), levando em consideração os ambientes de aprendizagem ( <i>on-line</i> , salas de aula, laboratórios) de preferência com os dispositivos móveis dos próprios alunos; Incentivar a interação entre os alunos e com o professor, por meio do uso de dispositivos móveis, com foco no desenvolvimento da atividade proposta; Determinar os mecanismos de avaliação de desempenho e certificação da aprendizagem, se individuais ou em equipes, de preferência contínua, e disponibilizá-los para os alunos;

	<p>Estabelecer momentos de reflexão e análise das atividades realizadas, buscando colaborar na melhoria contínua de novas atividades;</p> <p>Estruturar os conteúdos que serão disponibilizados em ambiente virtual, para que os alunos possam acessá-los por meio de um dispositivo móvel, quando e quantas vezes quiserem, se possível com o acompanhamento das visualizações pelo professor;</p> <p>Realizar uma curadoria dos conteúdos já existentes na <i>Internet</i>, por meio de plataformas como <i>Khan Academy</i> e o <i>YouTube</i> em busca de bons vídeos educativos, ou caso não sejam encontrados, gravar vídeos ou áudios utilizando as ferramentas que existem no próprio dispositivo móvel;</p> <p>Estimular diferentes formas de aprendizado por meio de diferentes fontes de conteúdo, tais como: vídeos, áudios, imagens, textos, <i>slides</i>, questões, entre outras;</p> <p>Elaborar um roteiro de atividades do que será feito dentro da sala de aula, de modo a otimizar o tempo em sala de aula, utilizando projetos, trabalhos ou solução de problemas, que se conectem com o que foi visto previamente na plataforma;</p>
<b>Limitações</b>	<p>Levantar os principais pré-requisitos das atividades e possíveis distratores do aprendizado;</p> <p>Identificar quais conteúdos podem ser melhor trabalhados com tecnologias móveis;</p> <p>Verificar se os materiais pedagógicos podem ser utilizados em dispositivos móveis, considerando tamanho da tela, usabilidade, capacidade de armazenamento e modelos de dispositivos diferentes;</p> <p>Verificar a disponibilidade de dispositivos móveis, tomadas para recarregar as baterias dos celulares, conexão com a <i>Internet</i>, quando necessário, e se os aplicativos apresentam interface adequada a aprendizagem do conteúdo.</p>

O ML-SAI foi concebido para colaborar com a realização de diversas atividades de *m-learning*, com diferentes conteúdos em diversos dispositivos móveis e funcional como um referencial para a prescrição do uso da metodologia ativa sala de aula invertida com recurso a *smartphones* e outros dispositivos móveis (Martins & Gouveia, 2019).

## Capítulo 3. Análise dos resultados

### 3.1 Introdução

Os resultados encontrados demonstraram que o uso das tecnologias digitais e as suas práticas por meio do ML-SAI, quando aplicadas nos cursos de Sistemas de Informação e Engenharia da Produção, usados nos casos de estudo, apresentaram um saldo positivo, com uma releitura importante das experiências vivenciadas em um momento muito complicado, que é a pandemia de COVID-19. Foi ainda percebida a capacidade e o compromisso dos professores e alunos com o ensino mesmo diante das dificuldades, proporcionando um espaço de continuidade para os processos de ensino e aprendizagem.

A seguir, os dois casos de estudo; Sistemas de Informação e Engenharia de Produção, são apresentados em separado.

### 3.2 ML-SAI aplicado nas atividades remotas do curso de Sistemas de Informação

Quando perguntados se os participantes possuíam *smartphone*, qual o tipo e recursos dos mesmos? Todos os estudantes participantes afirmaram que possuem *smartphone*, com acesso à *Internet* e aplicativos digitais.

Quando perguntados qual o modelo de *smartphone* os alunos possuíam, buscou-se saber se algum modelo de *smartphone* poderia comprometer a utilização do modelo ML-SAI. Os estudantes relataram que possuem diversos tipos de aparelhos, tais como: *Redmi Note 8, iPhone, Moto g9 play, iphone 7, LX-Stile, Xiaomi Red Note 8, OnePlus 6T, Alcatel, Noye 9, Galaxy a6+, lg k50s, POCO X3, iphone 6s, Xiaomi Redmi Note 8, Sistema Android, Galaxy s9.*

Todos os aparelhos utilizados apresentaram condições de serem utilizados para fins educacionais, em conjunto com o modelo pedagógico ML-SAI, durante a pandemia de Corona vírus.

Sobre os recursos dos aparelhos utilizados, pretendia-se saber quais os recursos dos *smartphones* favorecem a utilização do modelo pedagógico ML-SAI. Entre os recursos citados estão: *android, Zoom, Meet, Notion, Trello, Email, Internet, modem ap, ancoragem, dex station, mensagens, ligações, consumo de vídeos, estudos, jogos, Acesso à Internet e uso de apps, mensagens e pesquisas, Google meet, google drive, redes sociais e estudos.*

Perguntados se os estudantes já utilizavam os *smartphones* para o estudo? Nesta pergunta pretendia-se saber se os estudantes utilizam seu *smartphone* no estudo antes da pandemia. Os alunos responderam que já utilizaram os aparelhos em diversas disciplinas nos seus cursos e de várias formas possíveis.

Responderam que: “*Sim, como minha jornada em ônibus é relativamente longa o utilizo para estudos, então é uma ferramenta essencial nesses momentos*”, “*Sim, nas disciplinas da faculdade e por vontade própria e o uso do smartphone foi significativo pois é rápido e portátil ou seja você tem sempre informação com você*”, “*Sim, para estudar pra faculdade, para ler livros*”, “*Sim, nas pesquisas e visualização de conteúdos*”, “*Sim, para realização de cursos externos. O uso do aparelho permite acessar as aulas de qualquer lugar praticamente, contanto que se tenha conexão com a Internet*”, “*Sim, banco de dados, sistemas de computação aplicados a tomada de decisão. Foi significativo sim, facilidade de uso*”, “*Sim. Para pesquisas e desenvolvimento de projeto*”, “*Sim, utilizei o duolingo*”, “*Sim, utilizei para pesquisas e para as aulas remotas*”, “*Sim, não tenho preferência em estudar por smartphone, vejo como contingência*”, “*Sim, em alguns momentos usei nas aulas quando não podia utilizar o computador. Foi muito útil*”, “*Sim, já utilizei alguns aplicativos para uso educacional, como: Edmodo*”. Ninguém respondeu não, que nunca utilizou o *smartphone* para estudos.

Na pergunta, os dispositivos móveis colaboram para fins educativos? Nesta pergunta pretendia-se saber a opinião dos alunos em relação ao uso dos dispositivos móveis para fins educativos. Todos os estudantes afirmaram que os dispositivos móveis quando utilizados no ensino poderiam colaborar para diminuir as dificuldades de aprendizagem, facilitando o acesso aos materiais educacionais e a comunicação entre eles.

Perguntados se o uso de diversos recursos tecnológicos no apoio à disciplina contribuiu para a aprendizagem? Nesta pergunta buscou-se saber a opinião dos estudantes em relação aos recursos tecnológicos como apoio à disciplina. As respostas foram todas que sim, sendo muito elogiada principalmente por facilitar o aprendizado dos conteúdos.

Questionou-se também se os *smartphones* foram recursos importantes para a aprendizagem? Nesta pergunta pretendia-se saber a opinião dos alunos em relação a importância dos *smartphones* na aprendizagem. A grande maioria respondeu: “*Sim, com certeza e cada vez mais vão ser usados como recursos para aprendizado*”, “*Sem dúvida*”, “*sim, parcialmente*”, “*só utilizo smartphone para estudo na falta de PC*”, “*Sim, mas não é o principal recurso*”.

Os alunos apreciaram muito a utilização de aplicativos de mensagens instantâneas dos *smartphones*, principalmente por permitir retirar as dúvidas mais rapidamente e de uma forma mais conveniente.

A fácil utilização dos *smartphones*, principalmente por já estarem familiarizados com sua utilização, foi também um ponto elogiado pelos estudantes.

A utilização dos *smartphones* foi importante para a disciplina? Nesta pergunta pretendia-se saber a opinião dos alunos em relação ao uso dos *smartphones* na disciplina. Na quase sua totalidade, os alunos responderam que sim, com apenas um que disse “*mais ou menos*” e outro que disse “*Nem tanto*”. Demonstrando que na opinião da maioria dos respondentes, a proposta do uso do *smartphone* foi importante para a disciplina.

Alguns alunos relataram que o facto de realizarem os seus estudos com antecedência, tornava as aulas síncronas mais produtivas.

Alguns alunos comentaram que as aulas síncronas poderiam ser maiores, pois não havia tempo para evoluir muito nos conteúdos apresentados.

Os alunos relataram que as suas participações foram sérias e comprometidas, realizando todas as tarefas antes das aulas síncronas.

Relataram ainda, que a ajuda dos colegas neste momento atípico foi ainda mais importante para a sua aprendizagem, um deles afirmando: “*ainda mais com o ensino online a opinião e a ajuda de todos faz com que tenhamos outras visões sobre o assunto*”.

Responderam que a atuação do professor foi extremamente importante para a sua aprendizagem. Sobre a utilização de recursos tecnológicos adequados, a maioria dos alunos afirmaram que sim, apesar de não especificarem de que forma.

Alguns relataram que em face da atual situação em que estamos vivendo, consideram importantes as atividades das aulas não presenciais/remotas, como por exemplo: “*muito importante assim não ficamos sem aula*”, e “*Com certeza, não podemos ficar parados*”.

De maneira geral, consideraram que a quantidade de atividades enviadas pelo professor foi adequada. Um disse que: “*Melhor qualidade do que quantidade*”, e outro ainda afirmou que “*Depende do nível das aulas assíncronas, não adianta passar muitos exercícios se não tem como discutir estes exercícios na aula síncrona*”.

Entre as principais dificuldades relatadas pelos alunos estão: “*Um pouco por falta de tempo mesmo e as vezes muitas atividades de disciplinas diferentes*”, “*Falta de exemplos*”, “*Em consequência da pandemia, quem trabalha com tecnologia, teve o trabalho reformulado, pelo que, no início, foi bem complicado. Além do mais, meus horários foram reajustados, entrando mais tarde e saindo mais tarde do trabalho, comprometendo na presença da aula online*”, e “*Tive dificuldade em fazer as primeiras tarefas, mas as seguintes foram mais fáceis de fazer*”.

Sobre as atividades realizadas virtualmente e o contato com o professor, os alunos responderam: *“Bem satisfatório”, “Bom, toda semana nos reunimos e temos a oportunidade de discutir sobre o tema proposto”, “Razoável”, “Atualmente foi pouco”, “Através de e-mails e grupos WhatsApp”, “Pouco ou nenhum, em 45 minutos não se dá para evoluir muito”, “Distante”, “Ótima”, “Através do email, moodle ou redes sociais”, e “Somente nas aulas online”.*

Perguntados o que poderia melhorar? Estes responderam que: *“Sendo aplicado o conteúdo que foi programado”, “Alguns professores precisam dar mais atenção aos alunos e não deixar de dar feedback”, “Mais tempo de aula síncrona”, “Mais exemplos dos professores”, “Agilidade nas respostas” e “Está bom”.*

A respeito de que acreditam que este modelo não presencial é suficiente para a aprendizagem, responderam que: *“Acredito, mas depende mais do aluno”, “Sim, salvo em casos onde, o recurso do aluno dispõe não seja o suficiente para o modelo”, “Totalmente não, mas supre a necessidade”, “Até agora sim”, e “É um modelo mais difícil, porém necessário”.*

Questionados os alunos se acreditam que os professores estão preparados para ensinar de forma remota. Responderam que: *“Alguns”, “Talvez”, “Todos estão se adaptando, mas estão se preparando cada vez mais”, “A maioria sim”, “Mais ou menos”, e “Nem os professores estão prontos para ministrar aulas a distância, como tão pouco os alunos estão preparados. Mas a adaptação virá com o tempo”.*

Sobre quais são as principais dificuldades das atividades não presenciais? Responderam: *“Nenhuma”, “A Internet com oscilações em determinados dias”, “As falhas de conexão com a Internet”, “Ter foco, conteúdo não é suficiente”, “Contratempos como a queda de conexão”, “alunos que tem dúvida, podem ter dificuldade de saná-las”, “O tempo da aula síncrona ser muito curto”, “Compreensão dos professores”, “Em alguns casos encontrar conteúdos para estudo e em outros agilidade dos professores em postar o conteúdo, visto que em alguns casos os professores demoraram a postar materiais de estudo e atividades, reduzindo o tempo útil de execução das mesmas”, “No começo o problema foi minha Internet, mas já resolvi esse problema”, e “Disciplina para realizar os estudos”.*

Sobre quais são os principais entraves para estudar em casa? Foram citados: *“Encontrar um ambiente calmo para estudos”, “O comodismo e a Internet”, “Foco”, “Falta de atenção, barulho”, “disponibilidade de horário”, “recursos (exemplo computadores) para disciplinas práticas”, “Nenhum”, “Eu não tenho nenhum, meu único problema é com o tempo da aula síncrona”, “Praticidade, foco e gestão de tempo”, “Barulho”, e “Tempo, família e disciplina”.*

Por fim, foi solicitado aos alunos que apresentassem, alguns comentários, de modo a

entender as opiniões gerais dos alunos de forma livre.

Assim, responderam que: *“As aulas remotas deveriam ter um maior tempo para as matérias não ficarem tão corridas e melhorar no ensino, e foi uma boa experiência metodologia ativa”*, *“A metodologia utilizada foi boa por compartilhar as opiniões gerando assim várias visões sobre certo assunto da tecnologia”*, *“Tem sido bom estudar em casa e sinto que aprendo mais”*, *“Em adequação nos ambientes, mas buscando sempre atender com os recursos disponíveis”*, *“Legal a proposta, devem melhorar cada vez mais a participação de todos nesse quesito de ensino a distância pois é algo um pouco complicado do que aulas presenciais”*, *“O tempo de aula foi curto devido alguns contratemplos”*, *“A estratégia adotada, é muito boa, é de fácil assimilação e aprendizado”*, *“Seria melhor se as aulas síncronas fossem de duração maior, 45 minutos é pouco para tanto conteúdo”*, *“Em geral, os professores, mesmo com o tempo reduzido, foram proativos”*, *“Tudo saiu nos conformes”*, *“Foi uma boa disciplina ministrada”*, *“As metodologias utilizadas foram boas”*, *“Melhor preparação de alguns professores, alguns vão dar aula sem ter algo preparado”*, *“Mais tempo de aula síncrona”*, *“Ao invés de trabalhos escritos ou provas, seria ideal a realização de atividades práticas, na minha visão, funciona melhor para o aprendizado à distância. Pois, ou o aluno faz ou não faz, sem meio termo”*, *“Um planejamento mais robusto, e mais tempo de aula para as aulas não ficarem corridas”*, e *“Disponibilização de mais conteúdo para buscarmos mais conhecimento”*.

Alguns alunos solicitaram mais aulas gravadas, pois poderiam assistir posteriormente, definindo em qual horário assistir. Os benefícios encontrados após a utilização do modelo pedagógico ML-SAI, durante a pandemia de Covid-19, foram sintetizados e apresentados na Tabela 3.

Tabela 3 – Benefícios encontrados com a utilização do modelo pedagógico ML-SAI, durante a pandemia de Covid-19

Benefícios encontrados	Principais Depoimentos dos alunos
<p><b>Possuem smartphone, com acesso à Internet e condições de serem utilizados para fins educacionais durante a pandemia, com o modelo pedagógico ML-SAI.</b></p>	<p><i>“Sim, como minha jornada em ônibus é relativamente longa o utilizo para estudos então é uma ferramenta essencial nesses momentos”</i>;</p> <p><i>“Sim, nas disciplinas da faculdade e por vontade própria e o uso do smartphone foi significativo pois é rápido e portátil ou seja você tem sempre informação com você”</i>;</p> <p><i>“Sim, para estudar pra faculdade, para ler livros”</i>;</p> <p><i>“Sim, nas pesquisas e visualização de conteúdos”</i>;</p> <p><i>“Sim, para realização de cursos externos. O uso do aparelho permite acessar as aulas de qualquer lugar praticamente, contanto que se tenha conexão com a Internet”</i>;</p> <p><i>“Sim, Utilizei para pesquisas e para as aulas remotas”</i>;</p>

	<p>“Sim. Em alguns momentos usei nas aulas quando não podia utilizar o computador. Foi muito útil”;</p>
<p><b>Os smartphones foram recursos importantes para a aprendizagem.</b></p>	<p>“Sim, com certeza e cada vez mais vão ser usados como recursos para aprendizado”;</p> <p>“Sem dúvida”;</p> <p>“Sim, parcialmente”;</p> <p>“Só utilizo smartphone para estudo na falta de PC”;</p> <p>“Sim, mas não é o principal recurso”.</p>
<p><b>O modelo não presencial é suficiente para a aprendizagem</b></p>	<p>“Acredito, mas depende mais do aluno”;</p> <p>“Sim, salvo em casos onde, o recurso do aluno dispõe não seja o suficiente para o modelo”;</p> <p>“Totalmente não, mas supre a necessidade”;</p> <p>“Até agora sim”;</p> <p>“É um modelo mais difícil, porém necessário”.</p>
<p><b>Os professores estão se preparando e esforçando para ensinar de forma remota.</b></p>	<p>“Todos estão se adaptando, mas estão se preparando cada vez mais”;</p> <p>“A maioria sim”;</p> <p>“Nem os professores estão prontos para ministrar aulas a distância, como tão pouco os alunos estão preparados. Mas a adaptação virá com o tempo”.</p>
<p><b>As opiniões gerais dos alunos foram positivas.</b></p>	<p>“As aulas remotas deveriam ter um maior tempo para as matérias não ficarem tão corridas e melhorar no ensino, e foi uma boa experiência metodologia ativa”;</p> <p>“A metodologia utilizada foi boa por compartilhar as opiniões gerando assim várias visões sobre certo assunto da tecnologia”;</p> <p>“Tem sido bom estudar em casa e sinto que aprendo mais”;</p> <p>“Em adequação nos ambientes, mas buscando sempre atender com os recursos disponíveis”;</p> <p>“Legal a proposta, devem melhorar cada vez mais a participação de todos nesse quesito de ensino a distância pois é algo um pouco complicado do que aulas presenciais”;</p> <p>“A estratégia adotada, é muito boa, é de fácil assimilação e aprendizado”;</p> <p>“Em geral, os professores, mesmo com o tempo reduzido, foram proativos”;</p> <p>“As metodologias utilizadas foram boas”;</p> <p>“Ao invés de trabalhos escritos ou provas, seria ideal a realização de atividades práticas, na minha visão, funciona melhor para o aprendizado à distância. Pois, ou o aluno faz ou não faz, sem meio termo”;</p> <p>“Disponibilização de mais conteúdo para buscarmos mais conhecimento”.</p>

### 3.3 ML-SAI aplicado nas atividades remotas do curso de Engenharia de Produção

Todos os alunos responderam que possuíam *Smartphone* e que utilizavam os seus aparelhos para diferentes finalidades, como por exemplo: *“Estudos, jogos, leitura, organização pessoal, finanças”*, *“uso da Internet em geral”*, *“Bancos, Redes Sociais, Faculdade”*, *“Livro, ligação, google chrome, calculadora, redes sociais”*, *“Meet, Zoom, Notion e outras ferramentas de organizações”*, *“Redes sociais, educação, Zoom, Meet, Notion, Trello, Email”*, *“vídeos, estudos, as vezes jogos”*, *“De tudo um pouco”*, *“Estudo e Redes Sociais”*.

Quando questionados se já utilizaram anteriormente o *Smartphone* para estudo de algum tema educacional? Todos responderam que Sim, como por exemplo: *“Sim. Para pesquisas e desenvolvimento de projeto”*, *“sim, utilizei o duolingo”*, *“Sim, Utilizei para pesquisas e para as aulas remotas”*, *“Sim, não tenho preferência em estudar por Smartphone”*, *“Sim. Em alguns momentos usei nas aulas quando não podia utilizar o computador”*, *“Foi muito útil”*, *“Sim, Já utilizei alguns aplicativos para uso educacional, como: Edmodo”*.

A maioria dos alunos concordam que os *Smartphones* são recursos importantes para a aprendizagem, respondendo por exemplo que: *“Com certeza e cada vez mais vão ser usados como recursos para aprendizado”*, *“Sem dúvida”*, *“Sim, parcialmente, só utilizo smartphone para estudo na falta de PC”*, *“Sim, mas não é o principal recurso”*. Todos os alunos concordaram que os aplicativos do *Smartphone* utilizados apresentaram facilidade no uso, e que acessar os conteúdos fora da sala de aula pelo *Smartphone*, em geral, foi muito satisfatório.

Expressaram ainda que a proposta de utilização do *Smartphone*, em geral, foi importante para a disciplina, ajudando muito os alunos a acessarem os conteúdos da disciplina.

No contexto da atual situação em que estamos vivendo, 100% dos estudantes considerou importante a atividade não presencial/remota. Por exemplo: *“Com certeza, não podemos ficar parados”*, *“Sim, muito importante assim não ficamos sem aula”*, e *“Considero, desde que sejam feitas de maneira adequada”*.

Relataram que as quantidades de atividades enviadas pelos professores foram adequadas, com prazos também adequados, apesar da quantidade de disciplinas.

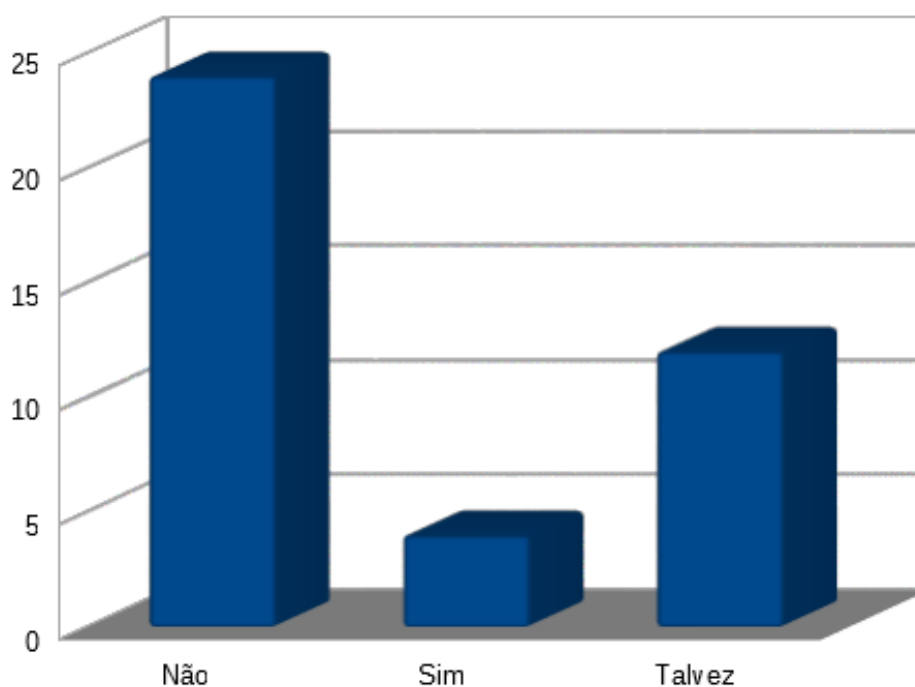
Alguns relataram: *“Um pouco por falta de tempo mesmo”*, *“muitas atividades de disciplinas diferentes”*, *“meus horários foram reajustados, entrando mais tarde e saindo mais tarde do trabalho, comprometendo na presença da aula síncrona”*.

Sobre quais são as principais dificuldades das atividades não presenciais, relataram que: *“A Internet com oscilações em determinados dias”*, *“As falhas de conexão com a*

*Internet*”, “Ter foco, conteúdo não é suficiente”, “Contratempos como queda de conexão”, “Alunos que tem dúvida, podem ter dificuldade de saná-las”, “O tempo da aula síncrona ser muito curto”, “Compreensão dos professores”, e “Em alguns casos encontrar conteúdos para estudo e em outros a agilidade dos professores em postar conteúdo visto que em alguns casos os professores demoraram a postar materiais de estudo e atividades, reduzindo o tempo útil de execução das mesmas”, “No começo o problema foi minha Internet, mas já resolvi esse problema”, e “Disciplina dos alunos”.

Mas a grande maioria, respondeu que não ter encontrado dificuldades para realizar as atividades propostas. Conforme apresentado na figura 2.

Figura 2 – Você tem encontrado dificuldades para realizar as atividades?



Fonte: autor

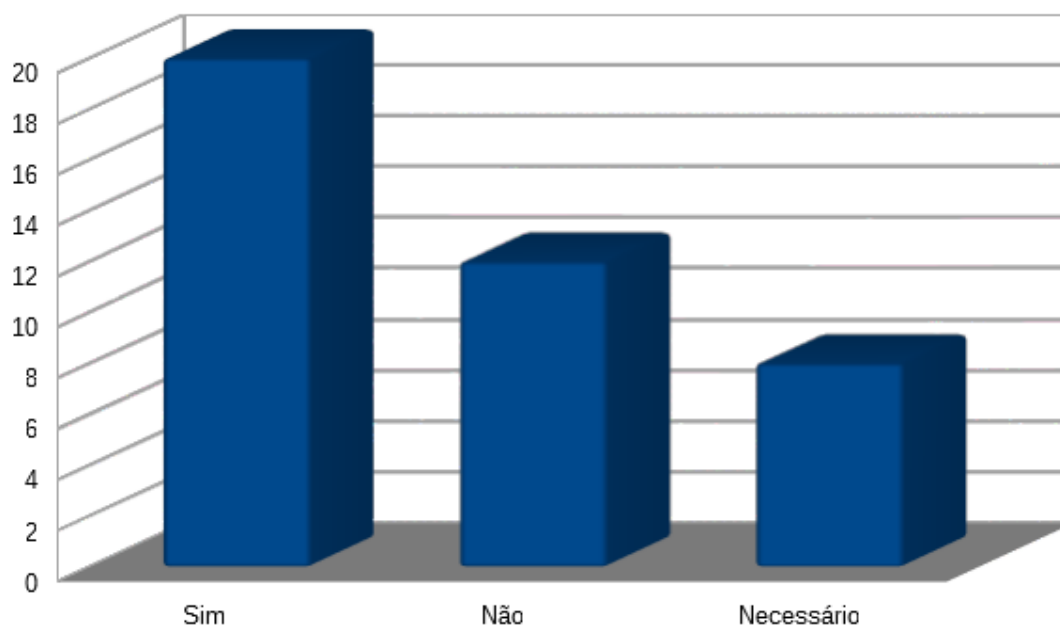
Sobre as atividades realizadas virtualmente, relataram que o contato com o professor foi Bem satisfatório, realizado com reuniões semanais e tendo a oportunidade de discutir sobre o tema proposto.

Além da utilização de *e-mails*, grupos do *WhatsApp*, *Moodle* e redes sociais. Alguns relataram que poderia melhorar, se alguns professores dessem mais atenção aos alunos e não deixassem de dar os *feedbacks*.

Como sugestão um aluno solicitou: “Ao invés de trabalhos escritos ou provas, seria ideal a realização de atividades práticas, na minha visão, funciona melhor para o aprendizado à distância. Pois, ou o aluno faz ou não faz, sem meio termo”.

Todos responderam ainda ter acesso a *Internet* de alguma forma. Em relação a percepção dos alunos sobre se este modelo não presencial adotado é suficiente para a aprendizagem, a maioria respondeu que sim, o restante se dividiu entre não, e “não porém é necessário”. Conforme ilustra a figura 3.

Figura 3 – Você acredita que este modelo não presencial é suficiente para a aprendizagem?



Fonte: autor

Em relação a experiência de trabalhar com o ensino remoto, responderam: “Boa”, “Muito boa”, “Nova”, “Ótima”, “Satisfatório”, “Um pouco de dificuldade”, “Excelente”, “*Está sendo muito boa com bastante aprendizado e adaptação. Aprendendo em muitos casos como lidar com os problemas sozinhos, assim como na maioria dos empregos*”, e “*Uma experiência diferente*”.

Sobre acreditar que todas as disciplinas e conteúdos podem ser ofertadas *online*, os alunos ficaram muito divididos.

O mesmo acontece sobre se consideram que os estudantes estão motivados para fazer atividades escolares em casa.

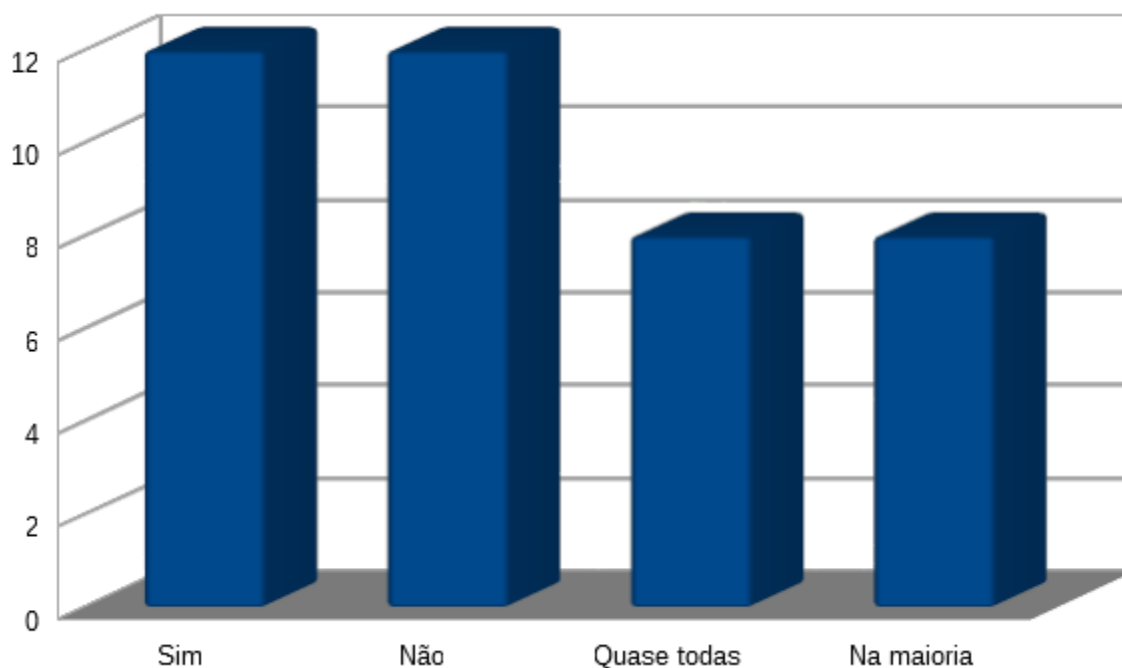
Sobre o retorno das atividades escolares presenciais, você é favorável a uma readequação nos modelos pedagógicos com a continuidade do ensino *online* junto com o ensino presencial, algumas das respostas foram: “*Uma readequação seria uma boa, mas quando boa parte da população já estivesse vacinada*”, “*Sou muito favorável*”, “*Concordo com somente presencial*”, “*Sim apoio o ensino online*”, e “*Sim, acredito que o ensino a distância junto com o ensino presencial funcionaria muito bem*”.

Sobre o que poderia ser feito para melhorar este ensino remoto emergencial, alguns responderam que: *“Um planejamento mais robusto, e mais tempo de aula para as aulas não fiquem corridas”*, *“Disponibilização de mais conteúdo para buscarmos mais conhecimento”*, *“aumentar as horas das aulas síncronas”* e *“mais aulas gravadas e vídeos explicativos, pois, para quem trabalha consegue definir o melhor horário para assistir e estudar”*.

Quando questionados se acreditam que todas as disciplinas e conteúdos podem ser ofertadas *online*, estes ficaram muito divididos.

Alguns disseram que em quase todas as disciplinas e outros que na maioria das disciplinas, mas não detalharam em quais. Conforme apresentado na figura 4.

Figura 4 – Você acredita que todas as disciplinas e conteúdos podem ser ofertadas *online*?



Fonte: autor

Outra pergunta também com respostas muito divididas, foi se os professores estão preparados para ensinar de forma remota.

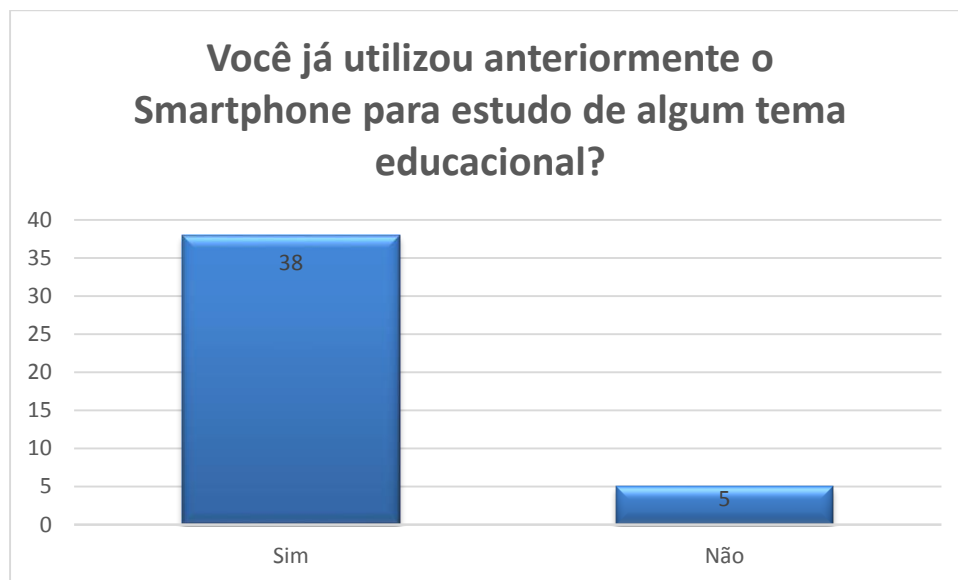
Muitos relataram que: *“Todos estão se adaptando, mas estão se preparando cada vez mais”*, *“Nem os professores estão prontos para ministrar aulas a distância, como tão pouco os alunos estão preparados. Mas a adaptação virá com o tempo”*.

Segundo os alunos, entre os principais entraves para estudar em casa, estão: *“Encontrar um ambiente calmo para estudos”*, *“O comodismo e a Internet”*, *“Foco”*, *“Falta de atenção, barulho”*, *“disponibilidade de horário”*, *“recursos (exemplo*

computadores) para disciplinas práticas”, “Eu não tenho nenhum, meu único problema é com o tempo da aula síncrona”, “Foco e gestão de tempo”, “Barulho”, “Tempo e família” e “Disciplina para realizar as tarefas”.

Perguntado aos alunos se eles já tinham utilizado anteriormente o *Smartphone* para estudos de algum tema educacional? A maioria dos alunos responderam que sim, tendo como exemplo: “Sim, como minha jornada em ônibus é relativamente longa o utilizo para estudos então é uma ferramenta essencial nesses momentos”, “Sim, nas disciplinas da faculdade e por vontade própria e o uso do *smartphone* foi significativo pois é rápido e portátil ou seja você tem sempre informação com você”, “Sim, o uso do aparelho permite acessar as aulas de qualquer lugar praticamente, contanto que se tenha conexão com a Internet”. Conforme apresentado na Figura 5.

Figura 5 – Você já utilizou anteriormente o *Smartphone* para estudo de algum tema educacional?



Fonte: autor

Quando questionados os alunos se consideram que os dispositivos móveis podem colaborar para fins educativos? Quase a totalidade responderam que sim.

Alguns afirmaram que o uso de diferentes recursos tecnológicos contribuía para o apoio aos estudos.

Todos os alunos concordaram que os *smartphones* são recursos importantes para a aprendizagem atualmente.

Demonstraram também que estão muito bem familiarizados com os aparelhos, relatando que consideram estes muito fáceis de utilizar e intuitivos, permitindo acessar com praticidade e agilidade os conteúdos de forma remota.

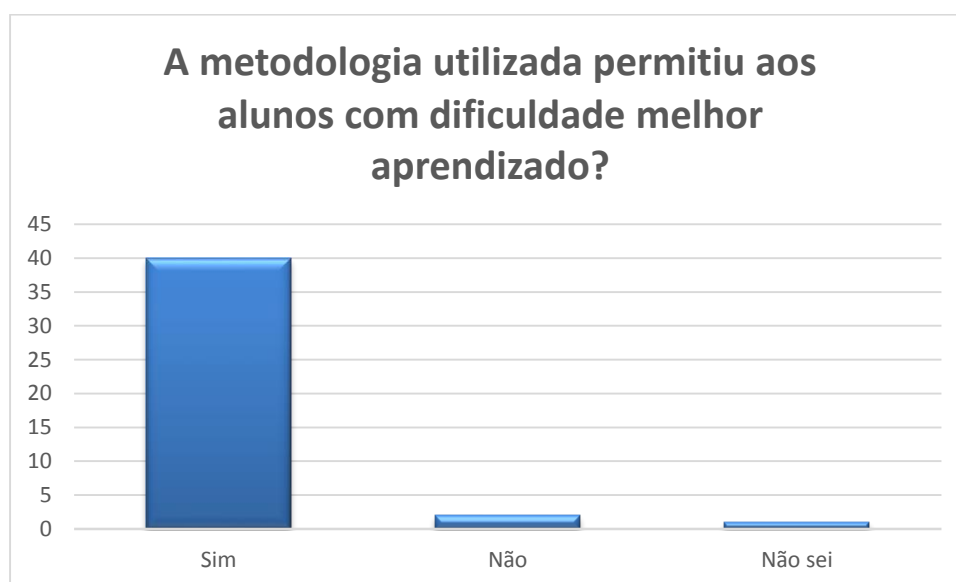
Relataram também que a disponibilização dos materiais diversos referentes ao conteúdo antes das aulas contribuiu para o aprendizado, pois podiam estudar com antecedência e as aulas síncronas ficaram mais produtivas.

Afirmaram que apesar das aulas serem todas remotas as suas participações foram sérias e comprometidas, realizando todas as atividades propostas.

Relataram que mesmo *online* sempre tinham a ajuda dos colegas.

A maioria aprovou a metodologia adotada, dizendo que permitiu aos alunos um melhor aprendizado. Conforme ilustra a Figura 6.

Figura 6 – A metodologia utilizada permitiu aos alunos com dificuldade melhor aprendizado?



Fonte: autor

Por fim, relataram algumas observações importantes, tais como: “As aulas remotas deveriam ter um maior tempo para as matérias não ficarem tão corridas e melhorar no ensino, e foi uma boa experiência a metodologia ativa”, “A metodologia utilizada foi boa por compartilhar as opiniões gerando assim várias visões sobre certo assunto da tecnologia”, “Tem sido bom estudar em casa e sinto que aprendo mais”, “Legal a proposta, devem melhorar cada vez mais a participação de todos nesse quesito de ensino a distância pois é algo um pouco complicado do que as aulas presenciais”, “O tempo de aula síncrona foi curto devido a alguns contra tempos”, “A estratégia adotada, muito boa”.

## Capítulo 4. Considerações finais

### 4.1 Introdução

A educação passou por um grande impacto, por causa da pandemia de COVID-19, obrigando que toda a comunidade acadêmica buscasse novas formas de lidar com as adequações do ensino.

O Ensino Remoto Emergencial (ERE) tornou-se a única alternativa viável neste momento de crise, buscando adequar a novas formas de ensinar, modificando as práticas docentes, experimentando, e inserindo novas tecnologias digitais como protagonistas. Apesar dos enormes desafios, visto as necessidades de qualificação dos docentes e desigualdade de inclusão dos estudantes, foram emergindo respostas e soluções inovadoras que num curto espaço de tempo, possibilitaram a continuidade dos processos de ensino e aprendizagem e apresentaram propostas inovadoras.

Portanto, neste contexto de pandemia, faz-se necessário utilizar novas estratégias de ensino e de aprendizagem, que envolvam as tecnologias da informação e comunicação, visando minimizar os prejuízos e superar os desafios do ensino neste momento tão atípico.

Assim, o ML-SAI surge como uma possibilidade viável e interessante de contribuir positivamente para a inserção das tecnologias da informação na educação em diferentes contextos. É, neste contexto, uma proposta inovadora associado com o uso e exploração de smartphones, propondo uma abordagem pedagógica consistente para lidar com o ensino remoto emergencial.

### 4.2 Considerações

Neste trabalho verificou-se, que embora a utilização do modelo exija maior planejamento por parte dos professores e maior comprometimento por parte dos alunos, o que foi relatado pelo professor pesquisador, os benefícios alcançados são muito interessantes tanto para os alunos quanto para os professores.

Indicando uma receptividade favorável ao modelo neste momento de enormes desafios causados pela pandemia de Covid-19. Foi assim detetado valor acrescido suficiente para a continuação do uso do modelo e até para uma sua generalização

Facilitou a adaptação dos alunos, neste momento da história, em que vivemos esta nova realidade de utilização forçada das tecnologias digitais, modificando totalmente

a forma tradicional de ensino. O desafio é, muitas vezes, transpor a distância e proporcionar formas de relacionamento que unam o aluno, os alunos e os conteúdos com o professor.

Os alunos em sua grande maioria parecem entender que o momento é anormal, atípico e cheio de dificuldades e desafios, tanto para eles próprios, como para os professores das disciplinas.

A grande maioria dos alunos apreciaram a utilização dos seus *Smartphones* como recursos para a aprendizagem, principalmente em um cenário de incertezas, como o causado pela pandemia de COVID-19. O uso e exploração dos smartphones neste contexto é também relevante, face ao potencial de estes dispositivos poderem ser vistos pelos alunos, também como uma janela para os seus esforços de aprendizagem e para a sua participação nos processos de ensino e aprendizagem.

Expressaram ainda que a proposta de utilização do Smartphone, em geral, foi muito importante, ajudando os alunos a acessarem os conteúdos da disciplina, a qualquer momento e em qualquer lugar – alinhando com os requisitos de conveniência que são familiares no contexto dos dispositivos móveis.

Além disso, o experimento confirmou a utilidade do aprendizado invertido no ensino e também provou o impacto positivo desse modelo de ensino no desempenho dos alunos, principalmente com a pandemia de COVID-19.

Uma das principais constatações é que se não fossem os recursos digitais, durante este período de escolas fechadas por causa da pandemia de COVID-19, provavelmente não teríamos nenhuma ação educativa.

Destaque para a aceitação e disponibilidade de fazer o melhor dentro do possível devido a mudança forçada imposta pela pandemia, tanto por parte dos professores, como pelos alunos – uma atitude positiva que é a base para obter um maior retorno dos esforços realizados.

Os estudantes precisaram de demonstrar muito mais maturidade e autonomia neste momento. Temos ainda, questões importante como o stresse, que pode ser evidenciado nos alunos, pais e docentes – algo que provavelmente nos acompanhará num futuro próximo e que adiciona uma variável a ter em consideração no contexto dos processos de ensino e aprendizagem.

### 4.3 Publicações Resultantes da Pesquisa

Relação das publicações, resultantes das atividades realizadas durante o presente trabalho de pos-doutoramento.

#### 4.3.1 Trabalhos publicados

- **Martins, Ernane Rosa; Gouveia, Luis Manuel Borges.** Uso do *Mobile Learning* no Período de Ensino Remoto Emergencial da Pandemia de Covid-19. In: Liege Coutinho Goulart Dornellas; Ticiano Azevedo Bastos. (Org.). Políticas Educacionais e Práticas Pedagógicas em Tempos de Pandemia: tensões e novas perspectivas na educação brasileira. 1ed. Guarujá – SP: Editora Científica Digital, 2021, v. 1, p. 48-54.

#### 4.3.2 Trabalhos aceitos para publicação

- O trabalho intitulado como: “Modelo Pedagógico ML-SAI no Ensino Remoto Emergencial em um Curso de Engenharia de Produção Durante a Pandemia de Covid-19”, sobre autoria de **Ernane Rosa Martins e Luis Manuel Borges Gouveia** foi aprovado na modalidade de Pôster, para apresentação no evento IX Simpósio de Engenharia de Produção – IX SIMEP 2021.
- O trabalho intitulado como: “Percepções dos Estudantes Sobre Atividades Remotas Emergenciais Ofertadas em Tempos de Pandemia de Corona Vírus em um Curso de Engenharia de Produção”, sobre autoria de **Ernane Rosa Martins e Luis Manuel Borges Gouveia** foi aprovado na modalidade de Pôster, para apresentação no evento IX Simpósio de Engenharia de Produção – IX SIMEP 2021.
- O trabalho intitulado como: “Modelo Pedagógico ML-SAI: Reflexões Sobre o Uso de Recursos Tecnológicos Durante a Pandemia de Covid-19”. Foi aceito para publicação na revista RENOTE – Revista Novas Tecnologias na Educação, 2021-1, sobre autoria de **Ernane Rosa Martins e Luis Manuel Borges Gouveia**.

#### 4.4 Trabalho futuro

Para pesquisas futuras pretende-se realizar novas experimentações mais abrangentes, de modo a validar o uso do ML-SAI durante a Pandemia de Covid-19, nas fases seguintes e comparar o impacto nesses diferentes contextos.

Além de verificar outros aspectos do *Mobile Learning* em diferentes contextos e verificar o potencial da abordagem em outras áreas de ensino, deve ser também tido em conta, a evolução do contexto tecnológico, nomeadamente nos smartphones e nas

redes e serviços de Internet que entretanto se conta poderem estar em operação. Um exemplo disso são as redes de quinta geração (5G) que podem ser vistas como um elemento disruptivo e diferenciador que importa considerar em futuros estudos.

Em complemento, pretende-se ainda a elaboração e publicação futura de um livro a partir dos resultados obtidos deste presente trabalho, estando convictos que o impacto do Covid-19, enquanto fenómeno que iniciou um uso crescente do digital e do ensino remoto, iniciou também um processo de transformação para a educação, a escola e os processos de ensino e aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, J. N.; FARIA, B. L. de; LEMOS, P. G. A.; COSTA, C. M.; SILVA, C. S.; OLIVEIRA, R. M. S. R. Ciências na pandemia: uma proposta pedagógica que envolve interdisciplinaridade e contextualização. *Revista Thema*, p.184-203, 2020.
- BARDIN, L. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2002.
- BEHAR, P. A., PASSERINO, L. & BERNARDI, M. Modelos Pedagógicos para Educação a Distância: pressupostos teóricos para a construção de objetos de aprendizagem. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v.5, n. 2, p. 1-12, 2007.
- FERET, V. & JOUCOSKI, E. A docência compartilhada em período de atendimento remoto. *Revista EDaPECI*, São Cristóvão (SE), v.21, n.1, p. 6-17, 2021.
- FIORINI, D.; ALMEIDA, I. C. de; FORNO, L. F. D. & GELLER, M. Sala de aula invertida apoiada pela gestão do conhecimento. RENOTE. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, V. 18 Nº 2, dezembro, p. 601-610. 2020.
- GIL, A. C. *Como elaborar projetos de pesquisa*. 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1999.
- GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Editora Atlas. 1991.
- HODGES, C.; MOORE, S.; LOCKEE, B.; TRUST, T & BOND. A. *The Difference between Emergency Remote Teaching and Online Learning*. 2020. Disponível em: <<https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>>, consultado em [22/07/2021].
- MARCONDES FILHO, C. *O rosto e a máquina: o fenômeno da comunicação visto pelos ângulos humano, medial e tecnológico*. São Paulo: Paulus, 2013.
- MARTINS, E. R.; GERALDES, W. B.; AFONSECA, U. R. & GOUVEIA, L. M. B. Tecnologias Móveis em Contexto Educativo: uma Revisão Sistemática da Literatura. *Revista Novas Tecnologias Na Educação*, v. 16, n. 1, p. 1-10, 2018.
- MARTINS, E. R. & GOUVEIA, L. M. B. Modelo Pedagógico de *M-Learning* em Sala de Aula Invertida (MLSAI): Reflexões Sobre o Uso de Recursos Tecnológicos. *Revista novas tecnologias na Educação*, v. 17, p. 407-416, 2019.
- MARTINS, E. R. & GOUVEIA, L. M. B. *Ensino de engenharia de produção utilizando o modelo pedagógico ML-SAI*. In: Anais do VIII Simpósio de Engenharia de Produção – SIMEP, 2020.
- MARTINS, E. R. & GOUVEIA, L. M. B. Evolução da construção de um modelo pedagógico para atividades de *M-learning*. *Revista Research, Society and Development*, v. 8, p. 1-13. 2019.
- MARTINS, E. R. & GOUVEIA, L. M. B. *M-Learning e Sala de Aula Invertida: Construção de um Modelo Pedagógico (ML-SAI)*. In: Solange Aparecida de Souza Monteiro. (Org.). *Inquietações e proposituras na formação docente*. 1ed. Ponta Grossa, PR: Atena Editora, v. 1, p. 184-192. 2019.
- MARTINS, E. R. & GOUVEIA, L. M. B. O Uso do *WhatsApp* como Ferramenta de Apoio a Aprendizagem no Ensino Médio. Renote. *Revista Novas Tecnologias na Educação*, v. 16, p. 1-

10, 2018.

MARTINS, E. R.; GOUVEIA, L. M. B.; AFONSECA, U. R. & GERALDES, W. B. Comparação Entre o Modelo da Sala de Aula Invertida e o Modelo Tradicional no Ensino de Matemática na Perspectiva dos Aprendizes. *Experiências em ensino de ciências (UFRGS)*, v. 14, p. 522-530, 2019.

MATTAR, J. *Metodologias Ativas: para a educação presencial, blended e a distância*. 1 ed. São Paulo: Artesanato Educacional, 118p, 2017.

MÉDICI, M. S.; TATTO, E. R. & LEÃO, M. F. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. *Revista Thema*, v. 18, p.136-155, 2020.

MIRANDA, K. K. C. O.; LIMA, A. S. & OLIVEIRA, V. C. M.; TELLES, C. B. S. *Aulas remotas em tempo de pandemia: desafios e percepções de professores e alunos*. Conedu: VII Congresso Nacional de Educação, p 1-12, 2020.

NOBRE, A.; MOURAZ, A.; GOULÃO, M. F.; HENRIQUES, S.; BARROS, D. & MOREIRA, J. A. Processos de comunicação digital no sistema educativo português em tempos de pandemia. *Revista práxis educacional*, v. 17, n. 45, p. 1-19, 2021.

NONATO, E. R. S.; SALES, M. V. S. & CAVALCANTE, T. R. Cultura digital e recursos pedagógicos digitais: um panorama da docência na covid-19. *Revista práxis educacional*, v. 17, n. 45, p. 1-25, 2021.

RODRIGUES, A. Ensino remoto na Educação Superior: desafios e conquistas em tempos de pandemia. 2020. *SBC Horizontes*, jun. ISSN 2175-9235. Disponível em: <<http://horizontes.sbc.org.br/index.php/2020/06/17/ensino-remoto-na-educacao-superior/>>, consultado em [22/07/2021].

ROSA, R. T. N. Das aulas presenciais às aulas remotas: as abruptas mudanças impulsionadas na docência pela ação do Coronavírus-o COVID-19! *Revista Científica Schola*, Colégio Militar de Santa Maria Santa Maria, Rio Grande do Sul, Brasil Volume VI, Número 1, 2020.

SILUS, A.; FONSECA, A. L. C. & JESUS, D. L. N. Desafios do ensino superior brasileiro em tempos de pandemia da COVID-19: repensando a prática docente. *Liinc em Revista*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 2, e5336, p.1-17, 2020.

UNESCO. *Coaligação Global de Educação*, 2020. Disponível em: <<https://pt.unesco.org/covid19/globaleducationcoalition>>, , consultado em [15/05/2021].

VALENTE, G. S. C et al. O ensino remoto frente às exigências do contexto de pandemia: Reflexões sobre a prática docente. *Revista Research, Society and Development*, v. 9, n. 9, 2020. Disponível em: <<https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/8153/7109>>, consultado em [22/07/2021].

## Apêndice 1: Questionário/guião utilizado nos Estudos de Caso

### Questões de caracterização do respondente:

- Qual o seu nome?
- Qual a sua idade?
- Qual o seu sexo?
- Qual o seu curso?
- Qual o seu ano ou período?
- Qual a sua disciplina?

### Questões associadas com o *smartphone* e uso educacional

- Você possui *Smartphone*?
- Qual *Smartphone* você possui?
- Você costuma fazer uso de quais recursos do seu *Smartphone*?
- Você já utilizou anteriormente o *Smartphone* para estudo de algum tema educacional?
- Em caso afirmativo, mencione quais e descreva na sua opinião se isso foi significativo em termos educacionais?
- Você considera que os dispositivos móveis podem colaborar para fins educativos?
- O uso de diversos recursos tecnológicos no apoio à disciplina contribuiu para a aprendizagem?
- Os *Smartphones* são recursos importantes para a aprendizagem.
- Os aplicativos do *Smartphone* utilizados foram fáceis de usar.
- Acessar os conteúdos fora da sala de aula pelo *Smartphone*, em geral, foi satisfatório.
- A proposta de uso do *Smartphone*, em geral, foi importante para a disciplina.

### Questões associadas com estratégias para suporte à aprendizagem

- A estratégia de disponibilizar materiais diversos referentes ao conteúdo antes da aula contribuiu para o bom andamento da disciplina e para o aprendizado?
- As atividades realizadas em sala com o auxílio do professor, colaborara para a aprendizagem do conteúdo?
- Sua participação foi séria e comprometida com sua aprendizagem, realizando todas as atividades propostas.

- A ajuda dos colegas de turma foi importante para a sua aprendizagem.

### **Questões associadas com a metodologia adotada**

- A atuação do professor foi importante para sua aprendizagem.
- A metodologia utilizada permitiu aos alunos com dificuldade melhor aprendizado.
- A metodologia utilizada favoreceu o aprendizado.
- A metodologia utilizada proporcionou maior autonomia e interesse dos alunos.
- A metodologia utilizada estimulou a participação dos alunos.
- Foram utilizados recursos tecnológicos adequados.
- Os conteúdos formativos estavam adequados à plataforma de aprendizagem, facilitando a assimilação.
- As atividades propostas alcançaram os objetivos determinados.
- O espaço abaixo é destinado a comentários relacionados à metodologia pedagógica, as estratégias, os recursos didáticos e tecnológicos utilizados pelo professor nesta nova abordagem e sua participação na mesma. Comente, elogie, critique e apresente sugestões. \_\_\_\_
- Diante da atual situação em que estamos vivendo, você considera importante, as atividades das aulas não presenciais/remotas? \_\_\_\_
- De que forma você considera a quantidade de atividades enviadas pelos professores? \_\_\_\_

### **Questões de contexto de operação**

- Você tem encontrado dificuldades para realizar as atividades propostas
- Se sua resposta anterior foi "SIM" ou "TALVEZ", escreva aqui o motivo:
- Falando sobre as atividades realizadas virtualmente, como tem sido seu contato com o professor?
- Como poderia melhorar?
- Você tem alguma sugestão para melhorar as ações das aulas não presenciais/remotas ou outros apontamentos necessários, escreva abaixo: \_\_\_\_\_
- Você tem acesso à *Internet* de qualidade e/ou acesso a computador ou celular?

### **Questões de reflexão sobre o modelo proposto**

- Você acredita que este modelo não presencial é suficiente para a

aprendizagem?

- O que poderia ser feito para melhorar?
- Você acredita que deveria ter mais aulas com horários e encontros virtuais, ou aulas gravadas em vídeos?
- Você acredita que todas as disciplinas e conteúdos podem ser ofertadas *online*?
- Você considera mais importante priorizar atividades que trabalhem as emoções que as disciplinas curriculares propriamente ditas?

### **Questões sobre os professores e o *online***

- Os professores estão preparados para ensinar de forma remota?
- Sobre o retorno das atividades escolares presenciais, você é favorável a uma readequação nos modelos pedagógicos e à continuidade do ensino *online* junto com o ensino presencial?
- Você se sente apoiado pela escola e professor no ensino remoto?
- Como você considerara a experiência de trabalhar com o ensino remoto?
- Você acredita que todas as disciplinas e conteúdos podem ser ofertadas *online*?
- Você considerara que os estudantes estão motivados para fazer atividades escolares em casa?
- Quais são as principais dificuldades das atividades não presenciais?  
\_\_\_\_\_
- Quais são os principais entraves para estudar em casa? \_\_\_\_\_
- Tem alguma outra sugestão? \_\_\_\_\_