

## **Percepções do Uso da Lousa Virtual Miro no Ensino a Distância: Colaboração na Engenharia da Computação respeitando a Privacidade**

**Victor Takashi Hayashi<sup>1</sup>**

**Felipe Valencia de Almeida<sup>2</sup>**

**Reginaldo Arakaki<sup>3</sup>**

### **RESUMO**

O distanciamento social imposto pela COVID-19 tornou o ensino a distância imperativo em diversas instituições de ensino superior que sempre disponibilizaram seus cursos em formato presencial. Durante as aulas síncronas expositivas, um grande desafio aos docentes é promover o engajamento dos discentes. Usar apenas ferramentas de videoconferência e pressionar o uso da câmera pode levar a problemas de privacidade. Neste trabalho, é apresentado o uso da ferramenta Miro para disciplinas de Engenharia da Computação e seu uso em workshops e aulas síncronas como uma alternativa que promove o aprendizado ativo e respeita a privacidade dos discentes. A lousa virtual foi utilizada também no planejamento da disciplina com professores e monitores na disciplina de Introdução à Engenharia (1º Ano) e Laboratório de Engenharia de Software (5º Ano). Em particular neste laboratório, os alunos usaram a ferramenta para detalhamento e especificação dos projetos e esclarecimentos de dúvidas de maneira assíncrona, em reuniões específicas dos grupos com o acompanhamento pelos professores e orientadores. As percepções dos discentes sobre o uso da ferramenta foram avaliadas por meio de um questionário (n=54).

**Palavras-chave: Miro. Ensino a Distância. Lousa Virtual.**

### **1. Introdução**

A pandemia da COVID-19 destacou diversos desafios inerentes ao ensino remoto. Durante as aulas, muitos alunos estão presentes, porém quietos, sem interação alguma com o

---

<sup>1</sup> Mestrando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da USP

<sup>2</sup> Doutorando do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Elétrica da Escola Politécnica da USP

<sup>3</sup> Professor do Departamento de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica da USP

professor. Em termos de exercícios e atividades em aula, há a abordagem tradicional, onde os alunos devem resolver e submeter trabalhos para uma pasta virtual para serem corrigidos e devolvidos posteriormente pelo professor. Cenários como estes indicam um contexto comum nas aulas remotas: o professor preparado para sessões extensas de apresentação de transparências, e os alunos com as suas limitações de recursos e motivações durante o processo, muitas vezes com conexões não ideais para ouvir, assimilar e aprender conceitos e práticas (e.g., “Vocês me ouvem?”, “Vocês estão vendo a apresentação?”, “Professor, ouço mas não enxergo pois estou pelo celular...”, “...Aluno, liga a câmera?”, “Professor, a câmera estragou ontem.”). Não se pode dizer que essa abordagem facilita o aprendizado. Ou seja, todo o processo tradicional de uma sala de aula presencial, onde os alunos assistem e o professor apresenta, foi transferido para as aulas remotas (TORI, 2018). Com isso, muitas iniciativas de aula se tornam improdutivas e com baixo nível de engajamento por parte dos alunos.

Obviamente os conceitos para atuar sobre o engajamento e colaboração dos alunos nas atividades de aprendizado consideram os aspectos didáticos e pedagógicos descritos no artigo, mas em termos de ferramentas o uso de uma lousa virtual foi fundamental: cada aluno com seu “giz” que é o *mouse*, do seu computador ou do *touch screen* do seu aparelho celular, atua sobre a lousa. A lousa virtual então reflete a participação simultânea, visualizada e evidenciada por meio da movimentação nas atividades com geração de conteúdos pelos alunos. Por exemplo, na lousa da aula inicial foi proposto que cada aluno utilizasse o espaço para apresentar o seu perfil pessoal usando textos, figuras e rabiscos. O resultado foi positivo: todos rabiscando, criando, colando fotos, descrevendo a si mesmos numa variedade de 67 alunos trabalhando e os docentes acompanhando visualmente e por áudio os trabalhos dos alunos. E tudo isso compartilhado pelo contexto da lousa, sem a necessidade de “abrir” a câmera. Além do aspecto de *feedback*, essa abordagem contribui no desenvolvimento da habilidade dos alunos em trabalharem de forma colaborativa. Como uma alternativa ao cenário apresentado, o objetivo deste artigo é avaliar o uso de uma lousa virtual para auxiliar o processo de ensino remoto, considerando os seguintes desafios específicos:

- Não medir o engajamento pela câmera “aberta”;
- Promover atividades colaborativas onde o aluno evidencia a participação por contribuição de conteúdo;
- Incrementar engajamento por desafios em resolver problemas.

Visando identificar na literatura trabalhos já publicados com propostas semelhantes a esta, foi realizada uma busca em grandes bases de pesquisa. As bases selecionadas foram ACM, Elsevier, IEEE e Springer. Em relação a *query* de pesquisa, houve um desafio por conta do nome Miro ser utilizado em outros contextos, sem qualquer relação com a ferramenta aqui apresentada. Assim, foi necessário que a *query* contemplasse não somente o nome da ferramenta, mas também termos relacionados ao ensino. Assim, utilizou-se a *query* "*miro AND board AND (computer OR software OR tool) AND (teaching OR education OR students OR class*". Além disso, também foi utilizado um filtro temporal, selecionando apenas os artigos publicados a partir de 2017, que é o ano onde o Miro foi lançado. A Tabela 1 apresenta o número de artigos obtidos por base de pesquisa.

Tabela 1. Quantidade de artigos obtidos por base de pesquisa

<b>Base de Pesquisa</b>	<b>nº de artigos</b>
ACM	36
Elsevier	93
IEEE	0
Springer	98
<b>Total</b>	<b>227</b>

Fonte: Autores

O número encontrado pode apresentar uma falsa impressão de que este assunto já foi apresentado de maneira exaustiva pela comunidade científica. Porém, é importante destacar que mesmo com o tratamento tanto no sentido temporal, quanto na *query* em si, a busca ainda possui imprecisões, de tal forma que ainda foram encontrados diversos artigos com propostas não relacionadas a esta.

Em um primeiro momento foi realizada uma leitura no resumo de todos os artigos. Desta forma foi possível identificar que apenas os artigos da ACM tinham alguma relação com a ferramenta aqui apresentada. Em seguida foi necessário buscar no corpo do texto dos artigos selecionados após a leitura do resumo qual o contexto do uso da ferramenta Miro. Identificou-se que uma parcela majoritária deste conjunto realizada apenas uma menção a ferramenta, ou então apresentava situações em que esta foi utilizada em experimentos isolados ou então em *workshops*.

Apenas um artigo apresentava uma proposta de uso da ferramenta em um contexto de uma disciplina, sendo este o único trabalho relacionado encontrado na literatura. Este trabalho apresenta o Miro como uma ferramenta para promover a colaboração entre os estudantes onde é dado um destaque para as possibilidades do uso de ferramentas do tipo "quadro interativo" em uma disciplina de laboratório, inclusive com um *feedback* dos alunos através de um questionário (ROJANARATA, 2020). É possível estabelecer duas principais diferenças entre este trabalho e o aqui proposto. A primeira está no contexto, pois o trabalho relacionado está inserido em um cenário anterior a pandemia, sendo aplicado no ensino presencial ao invés do ensino a distância. A segunda é o foco do trabalho, pois percebe-se que o trabalho em questão abordou o aspecto colaborativo que a ferramenta propicia ao invés do aspecto de engajamento e respeito à privacidade, como é aqui proposto.

O texto está estruturado da seguinte forma: a seção 2 apresenta a base conceitual, enquanto a seção 3 descreve alguns estudos de caso do uso da ferramenta em *workshops* e aulas síncronas além de resultados de questionários aplicados a dois perfis de estudantes de Engenharia de Computação (70 alunos ingressantes e 16 alunos do último ano). As seções 4 e 5 finalizam o artigo com uma discussão, considerações finais e direcionamentos para trabalhos futuros.

## **2. Embasamento Teórico**

Nesta seção, os conceitos e referências da literatura sobre ensino a distância, distância transacional, aprendizado ativo, taxonomia de Bloom e *Project Based Learning* (PBL) formam o embasamento teórico para entendimento das seções seguintes do texto.

O ensino a distância (EaD) se refere aos programas nos quais alunos e professores estão separados geograficamente, e sua interlocução ocorre através de meios de comunicação em massa, com grande uso de Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) (DIAS e RODRIGUES, 2020). Aqui destaca-se o conceito de distância transacional (MOORE, 2002) como uma forma de distância de ordem psicológica entre o aluno e o professor, e que precisa ser reduzida para atender os interesses tanto dos alunos quanto dos professores. A distância transacional pode ser dividida por meio das suas componentes primárias, sendo elas a distância física, distância temporal e distância interativa (TORI, 2018). Entende-se que a redução de

alguma de suas componentes contribui para a redução da distância transacional, que por sua vez contribui para a melhoria do ensino a distância.

A distância física é a que possui percepção mais imediata, ela é consequência da separação geográfica entre o aluno e o professor, conforme falado anteriormente, onde cada um encontra-se em sua residência no cenário de ensino a distância. No contexto atual de adoção dos protocolos de distanciamento social não é possível realizar uma mudança significativa nesta distância.

A distância temporal refere-se ao tempo necessário para a troca de informações entre professor e aluno. Ela está relacionada ao conceito de atividades/aulas síncronas e assíncronas, onde o fator síncrono traz uma maior sensação psicológica de proximidade entre o aluno e o professor. Neste sentido os avanços tecnológicos, como por exemplo o uso de ferramentas de videoconferência para o ensino como o Google Meets, Zoom e Microsoft Teams dentre outras contribui para que esta componente seja minimizada.

Por fim, temos a distância interativa, que possui maior relação com o escopo deste trabalho. Esta depende principalmente da interação, ou seja, do diálogo entre o aluno e o professor. É fácil fazer uma relação imediata entre uma boa aula com a participação dos alunos nela. Em um cenário onde os alunos apresentam-se curiosos pelo assunto que o professor apresenta, levantando suas mãos e fazendo perguntas, o professor tem a impressão que o ensino está sendo efetivo, por consequência da redução desta componente. Porém, no cenário atual existe um grande desafio de trabalhar a distância interativa sem ferir a privacidade do aluno por meio da comunicação via microfone e/ou câmera. Neste sentido, a ferramenta Miro se apresenta como alternativa viável para tal propósito.

É possível encontrar a menção a seis gerações de inovação tecnológica da EaD na literatura: ensino por correspondência, tele-ensino, multimídia, *e-learning*, *m-learning* e mundos virtuais (e.g., uso de realidade virtual e aumentada). Durante esta evolução, as possibilidades de interação professor-aluno e aluno-aluno aumentaram em conjunto com uma maior diversidade de tecnologias utilizadas para distribuição de conteúdo. A coexistência de um grande número de ferramentas tecnológicas é uma vantagem considerando as diferentes necessidades econômicas, sociais, culturais e tecnológicas (GOMES, 2008).

O aprendizado ativo possui o princípio de considerar o aluno como o foco do processo de aprendizado, de forma que o aluno apresente um comportamento ativo frente ao conhecimento, e não se restringe à reprodução deste. O aluno deve adquirir conhecimento vivendo uma situação e experimentando o conceito, incentivando atividades como a discussão (GONÇALVES e DE MORAES LIMA, 2020).

A taxonomia de Bloom é utilizada em diversas áreas do conhecimento, como a programação introdutória (DE JESUS e RAABE, 2009). Esta apresenta seis níveis cognitivos: conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação, sendo organizada de forma cumulativa, onde o nível anterior é pré-requisito para o próximo (BLOOM et al., 1984). A taxonomia de Bloom revisada possui os seguintes verbos relacionados aos seus níveis: lembrar, entender, aplicar, analisar, avaliar e criar (KRATHWOHL, 2002). Estes verbos podem ser usados para definir Objetivos de Aprendizado, que podem ser usados por exemplo para descrever o que o aluno conseguirá fazer após determinadas atividades de absorção.

O *Project Based Learning* (PBL), ou Aprendizado Baseado em Problemas em tradução livre, é uma metodologia de ensino que utiliza problemas para fomentar a aprendizagem de conhecimentos pelos alunos. Esta metodologia é baseada em princípios educacionais que mostram que o processo de aprendizagem não ocorre de forma passiva e como resultado da acumulação de informações, mas sim de construção de conhecimentos a partir da ressignificação dos assuntos pelos alunos. O PBL também facilita o aprendizado ao fazer uso das interações sociais aluno-aluno e a exposição a situações da vida real (DE CAMARGO RIBEIROA, 2008).

### **3. Metodologia**

Nesta seção é apresentado um estudo de caso do uso do Miro no contexto didático em conjunto com um questionário aplicado aos discentes.

#### **3.1. Estudo de Caso**

Como um estudo de caso do uso do Miro em conjunto com ferramentas de videoconferência, são apresentados dois cenários realizados com disciplinas de Engenharia da Computação.

O primeiro cenário é um *workshop* com alunos do primeiro ano de uma disciplina de Introdução à Engenharia. Nesta disciplina, os alunos devem se organizar em grupos de 4 a 5 membros e realizar um projeto ao longo da disciplina, que resulta em um protótipo de um sistema de *software*. Segundo o PBL, a definição do problema e tema são livres, porém os alunos são avaliados segundo uma rúbrica de avaliação com maiores notas de partida para protótipos com arquitetura de computação em nuvem, eventos em tempo real (e.g., de dispositivos de Internet das Coisas (IoT) ou móveis), e com alertas (e.g, por meio de notificações *push* em dispositivos móveis).

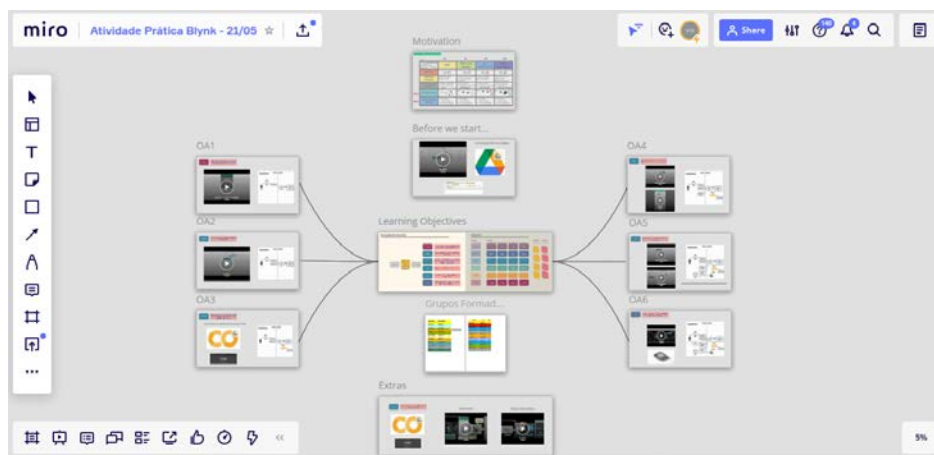
O segundo cenário é o uso do Miro durante aulas síncronas teóricas das disciplinas de Introdução à Engenharia do primeiro ano, e Laboratório de Engenharia de Software do quinto ano. Enquanto a disciplina do primeiro ano é a mesma do cenário anterior, a disciplina do quinto ano possui como objetivo a discussão de técnicas ágeis de desenvolvimento de *software* e a aplicação de mecanismos de Engenharia de Software para a especificação de requisitos não funcionais. Nesta disciplina para o quinto ano também é aplicado o método PBL, com grupos de 2 a 3 membros e um tema livre para desenvolvimento de um protótipo de um sistema de *software*.

### **3.1.1. Uso em *Workshop***

Um *workshop* com uma turma de 73 alunos do primeiro ano de Engenharia da Computação (ingressantes de 2021) foi realizado em 21/05/2021 durante o horário de aula síncrona pela ferramenta de videoconferência *Zoom*. A duração total do *workshop* foi de 45 minutos, com início às 14hs. A motivação para este *workshop* foi a apresentação de algumas ferramentas que podem facilitar os projetos dos alunos do primeiro ano considerando a rúbrica de avaliação utilizada na implantação do PBL. A plataforma IoT disponibilizada como ferramenta é o Blynk.

A Figura 1 apresenta o quadro construído na ferramenta Miro, com 6 Objetivos de Aprendizagem (OA), um quadro adicional com vídeo e esquema para cada um dos OA, eventualmente com códigos da linguagem Python disponíveis em Notebooks e no Google Drive, que são os exemplos básicos que podem ser modificados para uso dos alunos em seus projetos.

Figura 1. Visão geral do quadro do *workshop* com alunos do primeiro ano



Fonte: Autores

Os seguintes Objetivos de Aprendizagem foram definidos conforme a Taxonomia de Bloom:

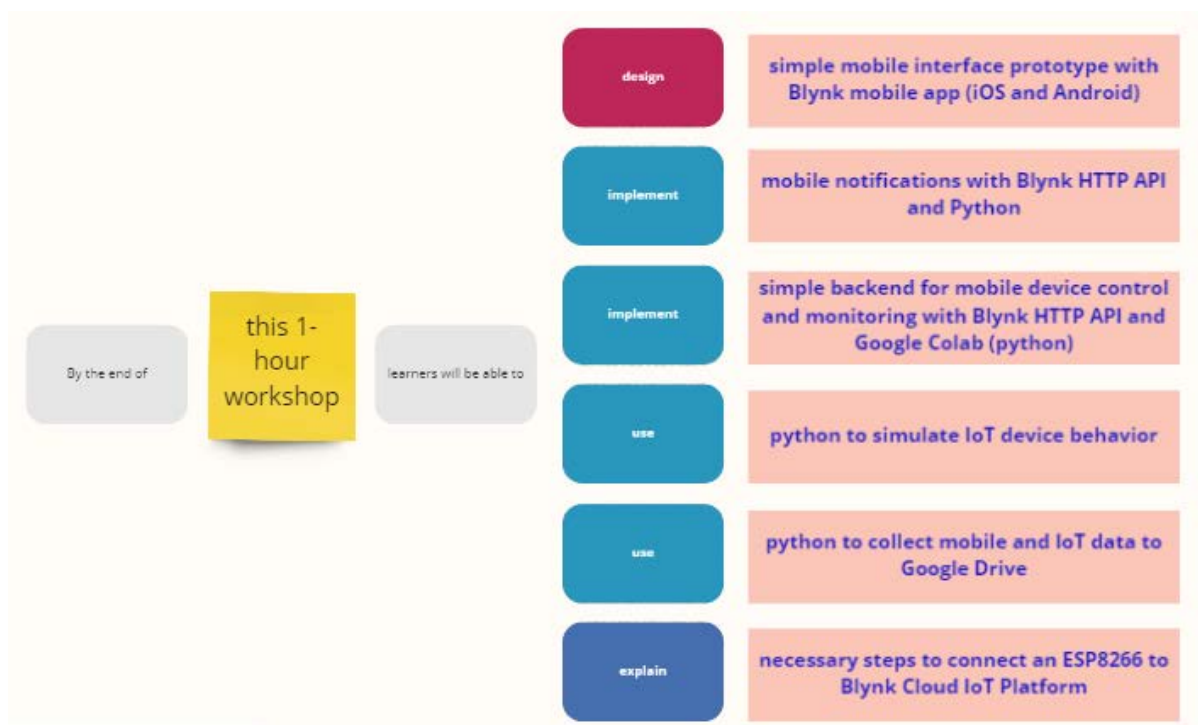
"Após este *workshop* de uma hora, os alunos serão capazes de:

- prototipar uma interface móvel simples com o aplicativo Blynk (disponível para iOS e Android);
- implementar notificações por meio de requisições HTTP API do Blynk e Python;
- implementar serviços de *backend* simples para controle de dispositivo móvel e monitoramento com HTTP API do Blynk e Python;
- usar Python para simular o comportamento de dispositivos IoT;
- usar Python para coletar dados de dispositivos móveis e IoT e salvá-los na nuvem do Google (Google Drive);
- explicar as etapas necessárias para conectar um dispositivo IoT ESP8266 à plataforma Blynk."

Os objetivos foram apresentados aos alunos por meio de um quadro no Miro, conforme ilustrado pela Figura 2



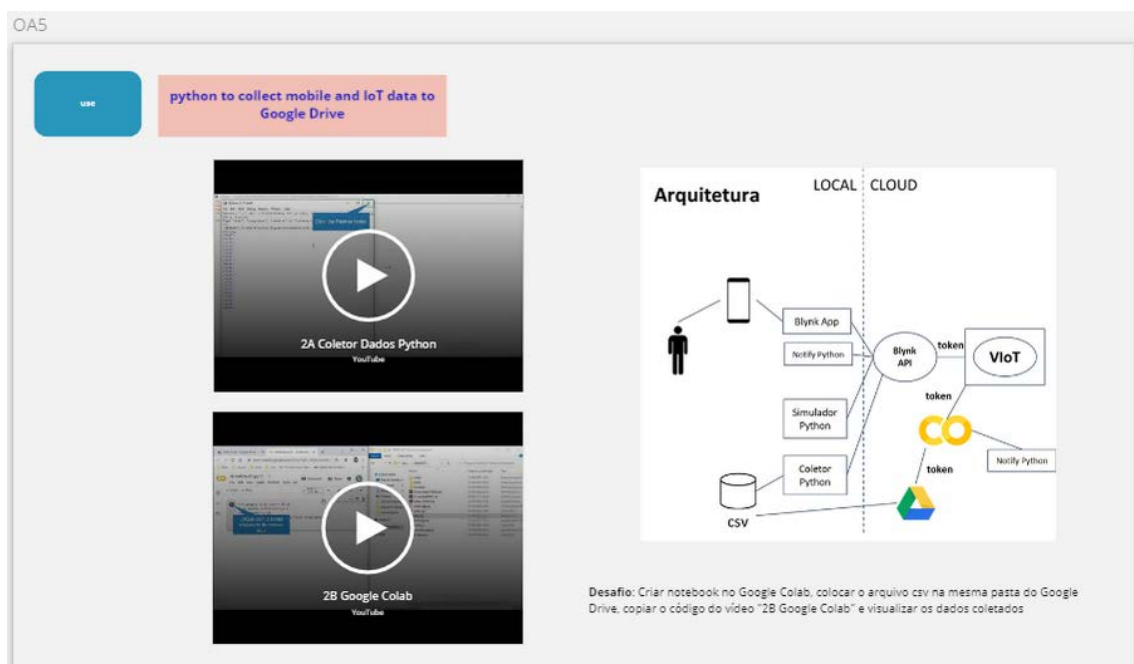
Figura 2. Objetivos de Aprendizado apresentados no início do *workshop*



Fonte: Autores

A Figura 3 mostra o quadro para o OA de salvar os dados coletados por dispositivos IoT e móveis para a nuvem do Google. Dois vídeos com os procedimentos descritos passo-a-passo são apresentados à esquerda, enquanto a figura à direita mostra a arquitetura do sistema considerado no exemplo mínimo apresentado, com a interação os usuários com um dispositivo móvel com o aplicativo do Blynk instalado, que se comunica a um *backend* com HTTP API do Blynk. A partir das requisições HTTP, é possível enviar notificações e simular comportamentos esperados de dispositivos reais (relacionados a Objetivos de Aprendizado anteriores), além do coletor de dados que pode estar implantado no computador do aluno ou no ambiente de computação em nuvem do Google.

Figura 3. Exemplo de quadro para um Objetivo de Aprendizado



Fonte: Autores

### 3.1.2. Uso em Aulas Síncronas

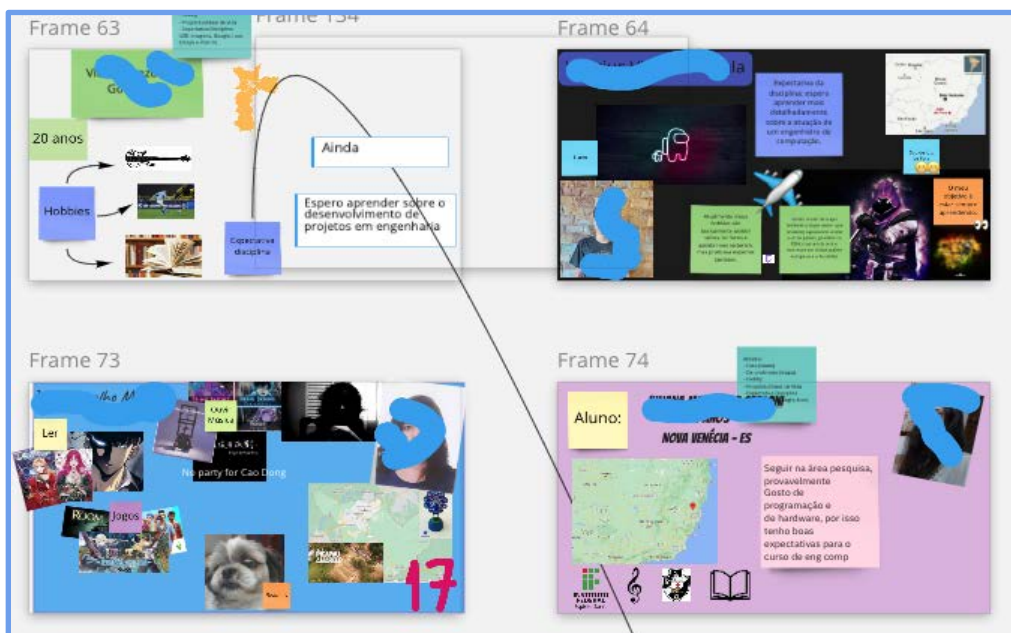
O Miro foi utilizado em 17 aulas durante o primeiro semestre de 2021 para disciplinas do primeiro e quinto ano da Engenharia de Computação. O primeiro desafio foi o engajamento por parte dos alunos. Para isso, foi proposto o quadro livre onde os participantes indicam de acordo com a sua confiança e interesse alguns aspectos pessoais da sua personalidade. Os professores iniciaram os seus quadros como o exemplo da Figura 4. Observe que o exemplo dos professores e a simplicidade dos recursos fez com que os 70 alunos, em um tempo de 15 minutos, produzissem informações lúdicas como: cidade origem, *hobbies*, time para os quais torcem, no que acreditam como propósito de vida ou para a comunidade, entre outras mensagens ilustradas nos quadros livres liberados para cada aluno, conforme indicado na Figura 5.

Figura 4. “Mirografia” do Professor como exemplo



Fonte: Autores

Figura 5. Extrato de "mirografia" de 4 alunos, criados simultaneamente



Fonte: Autores

Neste primeiro dia de aula, onde os alunos se divertiram por dinâmicas síncronas todos em seus respectivos quadros, os movimentos simultâneos dos quadros eram perceptíveis pelos professores através das criações dos alunos, desde os mais retraídos até os mais atirados em

Revista Tecnologias na Educação – Ano 13 – Número/Vol.35 – Edição Temática XVI –VI Congresso sobre Tecnologias na Educação- CTRL+e 2021 - [tecnologiasnaeducacao.pro.br](http://tecnologiasnaeducacao.pro.br) / [tecedu.pro.br](http://tecedu.pro.br)

termos de comunicarem aspectos da sua personalidade. Este tipo de resposta jamais foi atingido mesmo em inícios de cursos com todos os alunos presentes.

Essa dinâmica mostrou que o que parecia simples se tornou um grande instrumento de trabalho colaborativo. Durante as aulas, a tática para trazer o aluno pelo interesse do assunto se prestou bastante eficientemente. Exemplo: como organizar uma ideia de projeto de um sistema digital? Os alunos logo perceberam através das dinâmicas que um projeto por maior detalhamento técnico envolvido, entenderam os métodos de engenharia de identificação do domínio do problema, domínio da aplicação faz parte do método: por imagens e objetos multimídia concretizaram nos quadros da plataforma Miro, o ambiente, a comunidade, as necessidades e as oportunidades. A partir daí, o entendimento de definição de requisitos funcionais e não funcionais associados aos problemas e, principalmente, pelo estabelecimento de um escopo de projeto, foi mais fácil discutir e inserir nos fluxos de pensamento o racional de um projeto. E assim, partir para a definição de uma solução digital para o problema foi acontecendo com as devidas orientações, resolvendo dúvidas, com os devidos retrocessos e ajustes na ideia, condizente com o contexto da disciplina de Introdução à Engenharia.

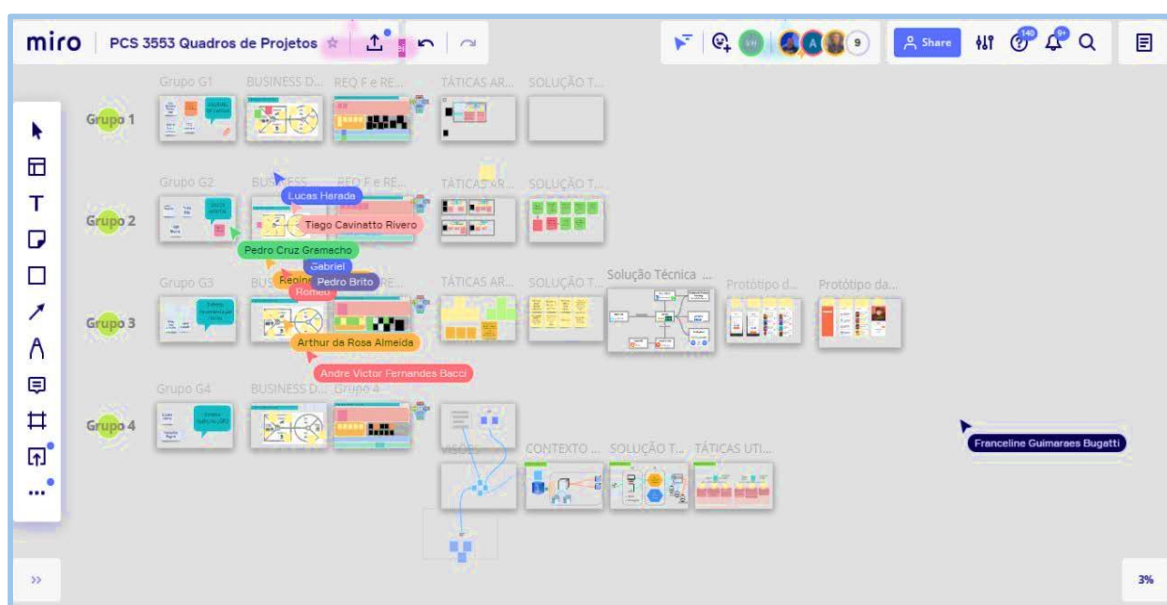
A lousa virtual, com os *mouses* em movimento, permitiu o acompanhamento e avaliação do grau de envolvimento do grupo naquela aula. Logicamente as salas de grupos, criados pelos mecanismos de "*breakout rooms*", permitiam as interações com os alunos, de modo que as orientações, e esclarecimento de dúvidas ocorreram diretamente nos rabiscos na lousa virtual. Outro ponto importante que o ambiente virtual ampliou e facilitou foi o compartilhamento de conhecimento entre os alunos, pois sendo visíveis os quadros, eles foram estimulados a navegarem pelos projetos dos demais grupos e naturalmente sugestões, dicas e dúvidas eram trocados entre os alunos, estimulando as questões das habilidades adicionais *soft-skills* tão importantes para as vidas deles como profissionais na indústria e na academia: comunicação, colaboração, criação, posicionamento, troca, negociação, entre outras habilidades.

Um exemplo de uso da lousa virtual está relacionado a um exemplo de conteúdo técnico. A pergunta foi: dada uma arquitetura de integração de componentes de um sistema de *software*, descrita pelos professores, os alunos deveriam anotar os pontos de vulnerabilidades, dúvidas e pontos fortes da solução apresentada usando papéis coloridos que são os adesivos virtuais (*post-its*). O resultado da interação também foi animador, pois a interação dos alunos

diante de desafios por meio da lousa aparentemente trouxe um ambiente que fomentou a confiança necessária para a participação de cada um.

A Figura 6 é um exemplo da apresentação da etapa de especificação do problema do PBL pelos alunos em um *checkpoint* para a disciplina do quinto ano. Por meio dos mecanismos de seguir qualquer um dos participantes, é possível trocar o controle da apresentação no ambiente virtual de forma dinâmica. Além disso, todos os materiais dos grupos de alunos estão no mesmo ambiente, o que fomenta a troca de aprendizado e interação aluno-aluno não somente entre membros do mesmo grupo, mas também entre os diferentes quatro grupos.

Figura 6. Exemplo de apresentação de projetos de alunos do quinto ano



Fonte: Autores

No caso da turma do 5º ano, as estratégias de projeto, desde ideias iniciais até a organização da arquitetura da solução foram desenvolvidas por cada grupo, mas os resultados ficaram compartilhados nos murais. A Figura 7 mostra um exemplo da construção dos grupos: no centro a referência indicada pelo professor e os demais quadros construídos pelos grupos, compartilhados pela ferramenta: durante as discussões e exposições todos podem navegar e "tocar" o material criado na plataforma. Observou-se que os níveis e a profundidade dos resultados obtidos foram superiores que a do próprio similar presencial, pois o compartilhamento fez com que cada objeto adicionado por um grupo inspirasse os demais grupos a ampliarem as fronteiras da atividade.

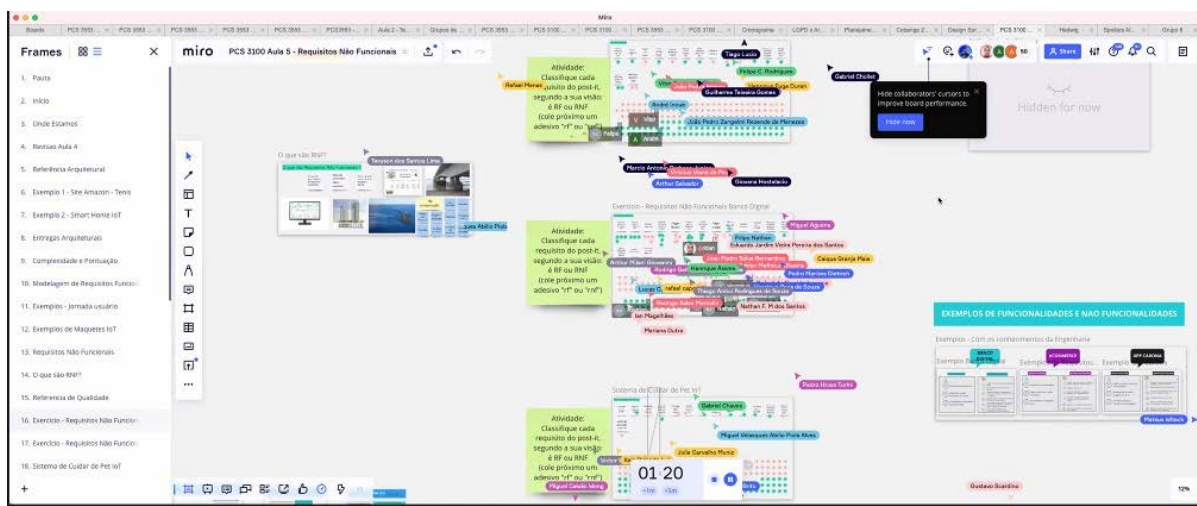
Figura 7. A referência no centro e as criações dos grupos 2, 3 e 4 na lousa virtual



Fonte: Autores

A Figura 8, abaixo, é um exemplo de uma apresentação do professor para os alunos do primeiro ano. Ao longo da apresentação, o professor pode visualizar quantos alunos estão de fato acompanhando seu discurso. Votações rápidas podem ser realizadas, conforme o cronômetro apresentado nesta figura, o que dá mais dinamismo à aula, além de fornecer ao professor um *feedback* rápido do engajamento dos estudantes em tempo real, como é o caso desta captura de tela, que mostra como os alunos estão participando da votação e se engajando ativamente na aula, sem ferir sua privacidade.

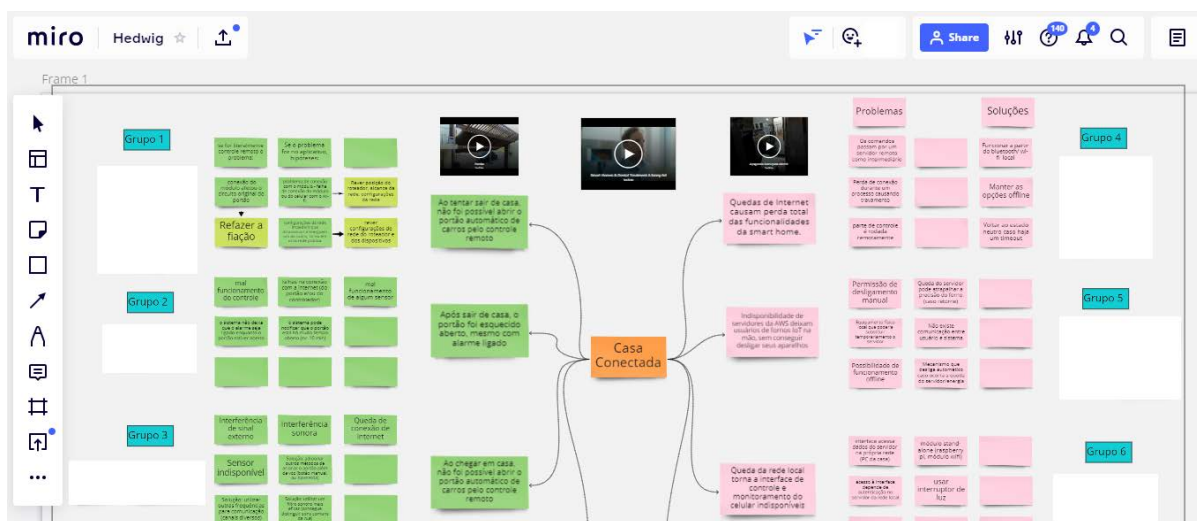
Figura 8. Exemplo de apresentação do professor para alunos do primeiro ano



Fonte: Autores

A Figura 9 demonstra uma dinâmica um pouco maior com duração de 25 minutos, no qual a turma foi dividida em duplas, e cada dupla era responsável por levantar possíveis causas e hipóteses de solução conforme a metodologia PBL a partir de uma questão do contexto de uma casa conectada com problemas de segurança e indisponibilidade.

Figura 9. Exemplo de exercício em duplas em *breakout rooms*



Fonte: Autores

Por fim, vale destacar os emails que a equipe de docentes e monitores recebe sobre atualizações dos alunos nos *boards*, que é um mecanismo adicional de interessante pois ao contrário de atividades avaliativas no moodle, o docente pode acompanhar como o aluno está desenvolvendo as atividades em tempo real e ser alertado deste engajamento.

### 3.2. Questionário

Um questionário foi aplicado a 54 alunos do primeiro e quinto anos do curso de Engenharia de Computação entre 07/06/2021 a 24/06/2021, de um total de 86 alunos.

As perguntas presentes no questionário foram:

1. Qual sua turma?
2. Quais ferramentas você utiliza durante as aulas remotas? (Opções: Videoconferência, Moodle, Miro, *Softwares* de Simulação, Soluções de Laboratório Remoto)
3. Prefere aulas síncronas ou assíncronas? (Opções: Prefiro aulas síncronas; Prefiro aulas assíncronas; Não faz diferença para mim)
4. Dentre as opções de aula síncrona abaixo, escolha qual você prefere (Opções: Aula com apresentação de slides, sem minha participação; Aula com Miro, com minha participação em atividades durante a aula)
5. Para as afirmações abaixo, assinale em uma escala de 1 a 5 o quanto concorda com cada uma delas: (Opções: Foi fácil aprender a usar o Miro; O uso do Miro deixa a aula mais dinâmica; O uso do Miro me motiva a participar mais da aula; O uso do Miro facilita a colaboração com meus colegas)

Os resultados obtidos foram: 81,5% dos 54 participantes são da turma do 1º ano e 18,5% são da turma do 5º ano. Todos os participantes afirmaram utilizar uma ferramenta de videoconferência durante as aulas remotas, enquanto 85,2% afirmaram utilizar o ambiente moodle, e 96,3% afirmaram utilizar o Miro. Ou seja, de um total de 54 alunos, 2 deles não utilizam o Miro de forma ativa durante a aula, o que por outro lado indica que a maioria utiliza o Miro durante as aulas. Sobre a preferência entre aulas síncronas ou assíncronas, 25,9% dizem preferir aula assíncronas e 24,1% dizem não ter preferência. Metade dos alunos afirmam preferir aulas síncronas.

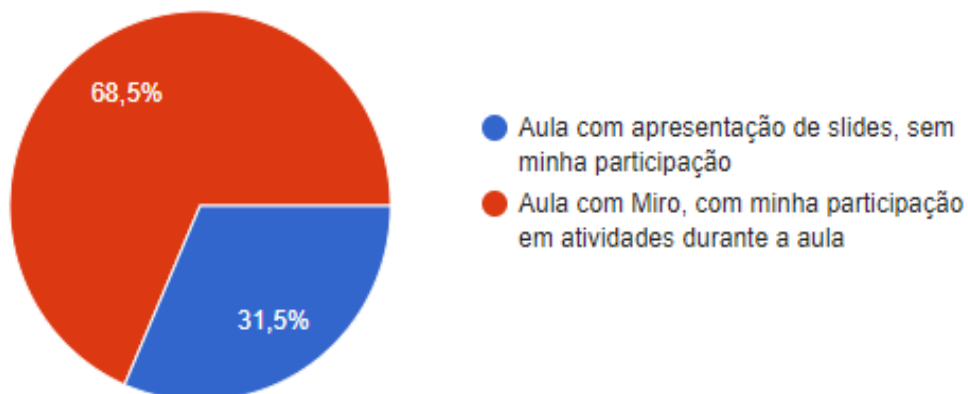
A Figura 10 mostra que 68,5% dos participantes afirmaram preferir a aula síncrona com uso do Miro do que a maneira tradicional com apresentação de *slides*. Por fim, a Figura 11 apresenta as percepções dos alunos sobre alguns aspectos do Miro: houve maior concordância com as afirmações relacionadas à facilidade de aprendizado para usar a ferramenta, que seu uso deixa a aula mais dinâmica, e que facilita a colaboração entre colegas de turma.



Figura 10. Preferência sobre uso do Miro ou apresentação de slides

Dentre as opções de aula síncrona abaixo, escolha qual você prefere:

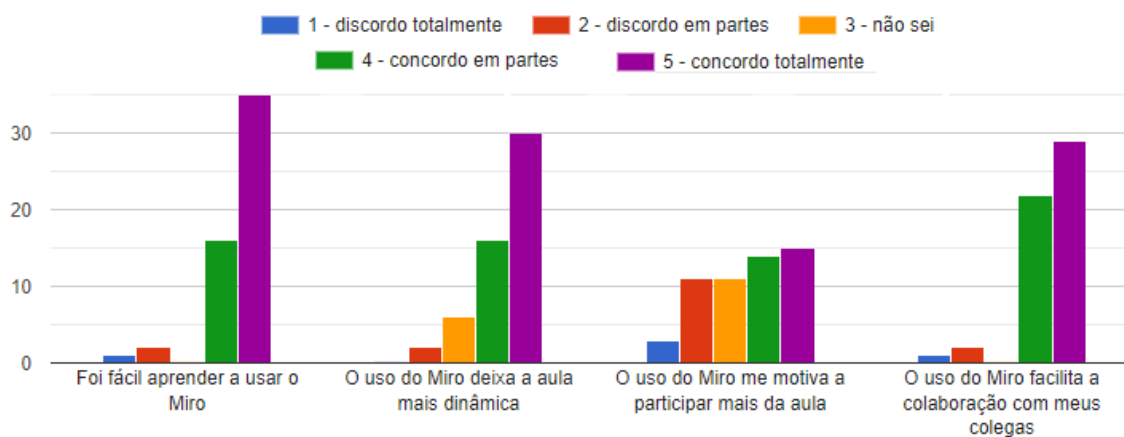
54 respostas



Fonte: Autores

Figura 11. Afirmações sobre o uso do Miro

Para as afirmações abaixo, assinale em uma escala de 1 a 5 quanto concorda com cada uma delas:



Fonte: Autores

#### 4. Análise e Discussão dos Dados

Devido a adoção imediata dos protocolos de distanciamento social por consequência da pandemia, os docentes tiveram que realizar rápida adaptação na dinâmica de suas aulas, com o propósito de adequá-las ao novo modelo vigente. Além do desafio de mudar o material de ensino, os métodos avaliativos e até mesmo o fluxo da aula, a união do espaço doméstico com

Revista Tecnologias na Educação – Ano 13 – Número/Vol.35 – Edição Temática XVI –VI Congresso sobre Tecnologias na Educação- CTRL+e 2021 - [tecnologiasnaeducacao.pro.br](http://tecnologiasnaeducacao.pro.br) / [tecedu.pro.br](http://tecedu.pro.br)

o espaço de aprendizado trouxe um obstáculo ainda desconhecido por uma parcela majoritária dos docentes e discentes.

Enquanto a sala de aula é um espaço pensado com o propósito de ser propício ao momento de aprendizado, o mesmo não pode ser dito para uma sala ou um quarto de uma residência. Questões como instabilidade na conexão da internet, barulho ou a falta de um planejamento na rotina familiar são apresentadas como empecilhos no aprendizado. No caso dos docentes, por terem um maior controle tanto da sua rotina quanto da situação doméstica, estas questões podem ser mitigadas. Já os discentes costumam adotar uma postura passiva e protecionista, que se reflete na figura comumente vista tanto em 2020 quanto em 2021 do aluno que está conectado numa aula via videoconferência, porém que permanece durante todo o decorrer da aula com tanto o microfone quanto a câmera desligados.

Isso gerou uma movimentação por parte da comunidade acadêmica. Campanhas como a "não deixe seu professor sozinho" começaram a ser difundidas, visando trazer a público a realidade do discente, e tentar mobilizar os estudantes a terem uma participação mais ativa nas aulas. Porém, estas não se mostraram efetivas em parcela considerável dos casos, justamente pelas questões levantadas anteriormente.

A apresentação do Miro neste trabalho é vista como oportunidade de promover um maior engajamento da turma contornando o obstáculo da união entre o espaço doméstico e o espaço de aprendizado. Os alunos conseguem contribuir ativamente pro andamento das aulas sem a necessidade de usar microfone e/ou câmera, sendo assim menos invasivo e não exigindo recursos extras além do próprio aparelho, seja um computador ou um celular, que o aluno está utilizando para participar da aula.

Por outro lado, cabe o destaque de que uma situação bastante similar aconteceu na indústria: as equipes tiveram o desafio de trabalhar a distância e entregar as demandas que lhes eram confiadas. A plataforma Miro se mostrou muito eficiente no trabalho de engajamento, compartilhamento, documentação, criação e comunicação. Especialmente alinhado com a tendência atual do uso de técnicas de agilidade na transformação digital em curso na comunidade e na indústria, essas iniciativas no mundo da academia também foram positivamente impactantes. Em muitas situações, os resultados de envolvimento e engajamento dos alunos foram superiores nos equivalentes tópicos executados no contexto presencial, confirmando o caminho promissor em curso.

Por se tratar de uma nova tecnologia com uso no contexto da aprendizagem, é importante aqui destacar o conceito de "efeito novidade", que é um aspecto amplamente discutido pela comunidade voltada para o uso de tecnologias interativas. No contexto do aprendizado, o efeito novidade pode ser entendido como uma tendência natural do aluno prestar mais atenção em uma aula onde algo novo ocorra. O aspecto da novidade pode ocorrer desde uma mudança abrupta no método de ensino até a inserção de novas mídias e ferramentas de ensino.

Desta forma, a seguinte pergunta pode surgir: como avaliar se a utilização do Miro está realmente influenciando no engajamento dos alunos durante as aulas ou é apenas mais uma consequência do "efeito novidade"? Destaca-se que este trabalho é consequência de um experimento realizado com duas turmas, sendo uma do 1º ano e outra do 5º ano, e que a ferramenta foi utilizada durante 17 aulas (7 aulas do 1º ano e 10 aulas do 5º ano), sem ocorrer mudanças significativas no engajamento da turma. Assim, existe uma tendência em se descartar o efeito novidade, com a ressalva que novos estudos podem ser realizados num período maior e com um número maior de turmas.

## 5. Conclusão e Trabalhos Futuros

Este trabalho investigou o uso da ferramenta Miro como um complemento à videoconferência no cenário de distanciamento social e aulas EaD provocado pela pandemia de COVID-19.

Um estudo de caso para disciplinas da Engenharia da Computação do primeiro e quinto anos demonstrou sua viabilidade, e as oportunidades para uso em *workshops* e aulas síncronas para fomentar o aprendizado ativo, o engajamento e a colaboração dos discentes sem prejudicar sua privacidade. Cabe o destaque ao uso da lousa virtual também durante a preparação das aulas por monitores e professores, como isso facilitou a colaboração de maneira remota. Os resultados revelam que a maioria dos discentes que responderam o questionário possui uma opinião positiva sobre o uso do Miro.

Trabalhos futuros podem incluir a proposição de uma ferramenta similar, porém de uso livre sob licença *Creative Commons* e integrado a um Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA). Uma outra oportunidade é a obtenção de métricas de uso, engajamento e aprendizagem

Revista Tecnologias na Educação – Ano 13 – Número/Vol.35 – Edição Temática XVI –VI Congresso sobre Tecnologias na Educação- CTRL+e 2021 - [tecnologiasnaeducacao.pro.br](http://tecnologiasnaeducacao.pro.br) / [tecedu.pro.br](http://tecedu.pro.br)

por meio de um *dashboard* integrado à API do Miro. Outras pesquisas também podem investigar a aplicabilidade desta ferramenta em outros cenários, considerando outras disciplinas com necessidades diferentes das apresentadas, como o Laboratório de Eletrônica Digital, disciplina que está sendo oferecida no terceiro quadrimestre de 2021, por meio de um laboratório remoto.

## 6. Referências Bibliográficas

BLOOM, Benjamin S.; KRATHWOHL, David R.; MASIA, Bertram B. Bloom taxonomy of educational objectives. In: **Allyn and Bacon**. Pearson Education, 1984.

DE CAMARGO RIBEIROA, Luis Roberto. Aprendizagem baseada em problemas (PBL) na educação em engenharia. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 27, n. 2, p. 23-32, 2008.

DE JESUS, Elieser Ademir; RAABE, André Luis Alice. Interpretações da TAXONOMIA de Bloom no contexto da Programação Introdutória. In: **Brazilian Symposium on Computers in Education (Simpósio Brasileiro de Informática na Educação-SBIE)**. 2009.

DIAS, Vanina Costa; RODRIGUES, Ione Aparecida Neto. Teorias da aprendizagem e gerações da educação a distância: reflexões para um processo de hibridização na educação superior. In: **Anais do III Seminário de Educação a Distância da Região Centro-Oeste**. SBC, 2020.

GOMES, Maria João. Na senda da inovação tecnológica na educação a distância. 2008.

GONÇALVES, Fernanda Cristina Nanci Izidro; DE MORAES LIMA, Leticia Cordeiro Simões. Aprendizado ativo nas relações internacionais: um estudo empírico sobre o papel do lúdico no processo de aprendizagem. **OASIS: Observatorio de Análisis de los Sistemas Internacionales**, n. 32, p. 29-47, 2020.

KRATHWOHL, David R. A revision of Bloom's taxonomy: An overview. **Theory into practice**, v. 41, n. 4, p. 212-218, 2002.

MOORE, Michael G. Teoria da distância transacional. **Revista brasileira de aprendizagem aberta e a distância**, v. 1, 2002.

ROJANARATA, Theerasak. How Online Whiteboard Promotes Students' Collaborative Skills in Laboratory Learning. In: **Proceedings of the 2020 8th International Conference on Information and Education Technology**. 2020. p. 68-72.

TORI, Romero. **Educação sem distância: as tecnologias interativas na redução de distâncias em ensino e aprendizagem**. Artesanato Educacional LTDA, 2018.

**Recebido em Outubro 2021**

**Aprovado em Novembro 2021**