



**Cícero Fernando Prates Bastos**

**NOVAS PRÁTICAS DE ENSINO EM ENGENHARIA CIVIL, NA  
MODALIDADE PRESENCIAL: RELATO DE EXPERIÊNCIA  
DA INCLUSÃO DIGITAL DURANTE A PANDEMIA DE  
COVID-19**

---

Londrina  
2023

**NOVAS PRÁTICAS DE ENSINO NA DISCIPLINA EM  
ENGENHARIA CIVIL, NA MODALIDADE PRESENCIAL:  
RELATO DE EXPERIÊNCIA DA INCLUSÃO DIGITAL  
DURANTE A PANDEMIA DE COVID-19**

Trabalho apresentado à Universidade Pitágoras Unopar como parte das exigências para obtenção o título de Mestre em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias.

Orientador: Prof. Dr. Anderson Teixeira Rolim

Londrina  
2023

## RESUMO

A inclusão de tecnologias, na educação tem proporcionado mudanças de paradigmas e comportamentos na sociedade contemporânea. A utilização de recursos digitais deixa de ser uma tendência, para ser uma realidade cada vez mais iminente. A integração da tecnologia nas práticas pedagógicas, faz com que a educação seja redefinida, através do envolvimento das Instituições de Ensino, professores e alunos, influenciando na criação de Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA), como espaços de interação e aprendizagem. O objetivo geral desse trabalho é analisar os impactos ocasionados na mediação tecnológica entre o professor e o aluno, no curso de Engenharia Civil, ao longo do período da Pandemia de Covid-19, entre março de 2020 a dezembro de 2021, através de um relato de experiência. Como objetivos específicos, pretendeu-se: analisar a interação entre o professor e os alunos, em *softwares* de comunicação digital; Integrar as diferentes perspectivas do processo de ensino, em plataformas digitais; e compreender aspectos motivacionais, em interações digitais, no curso de Engenharia Civil. Para cumprir esses objetivos adota-se uma metodologia híbrida, com lastro na revisão de literatura, de cunho documental e histórico e um relato de experiência, de forma qualitativa exploratória, com análise da inclusão da tecnologia, na disciplina de Projeto de Estradas. Por fim, conclui-se que os recursos tecnológicos serviram de ferramentas auxiliares, no processo educacional e a utilização dos dispositivos e aplicativos, como ferramenta de aproximação do aluno, ao longo do período pandêmico, facilitou e alavancou a participação do aluno e a integração da tecnologia serviu de suporte para o docente.

**Palavras-chave:** Ensino. Relatos de Experiência. Novas Práticas de Ensino. Covid-19. Inclusão Digital. Engenharia Civil.

## ABSTRACT

The inclusion of technologies in education has provided changes in paradigms and behaviors in contemporary society. The use of digital resources is no longer a trend, but an increasingly imminent reality. The integration of technology in pedagogical practices causes education to be redefined, through the involvement of Teaching Institutions, teachers and students, influencing the creation of Virtual Learning Environments (AVA), as spaces for interaction and learning. The general objective of this work is to analyze the impacts caused in the technological mediation between the professor and the student, in the Civil Engineering course, throughout the period of the Covid-19, in the period from March 2020 to December 2021 Pandemic, through an experience report. As specific objectives, it was intended to: analyze the interaction between the teacher and the students, in digital communication software; Integrate the different perspectives of the teaching process on digital platforms; and understand motivational aspects, in digital interactions, in the Civil Engineering course. In order to fulfill these objectives, a hybrid methodology is adopted, based on a literature review, of a documentary and historical nature, and an experience report, in an exploratory qualitative way, with analysis of the inclusion of technology, in the discipline of Road Design. Finally, it is concluded that the technological resources served as auxiliary tools in the educational process and the use of devices and applications, as a tool to approach the student, throughout the pandemic period, facilitated and leveraged student participation and the integration of technology served as support for the teacher.

Keywords: Teaching. Experience Reports. New Teaching Practices. Covid-19. Digital inclusion. Civil Engineering.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>6</b>
1.1 Procedimento metodológico.....	11
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	<b>14</b>
2.1 A Educação, o Ensino e a Aprendizagem:.....	14
2.2 Linguagens e seus recursos tecnológicos .....	20
2.3 O uso de ferramentas tecnológicas .....	<u>2222</u>
2.4 A relação da tecnologia na educação .....	26
2.5 Integração da tecnologia na prática educacional .....	27
2.6 Os impactos da Tecnologia na educação .....	31
2.7 Metodologia educacional com a tecnologia .....	34
2.8 O uso de dispositivos tecnológicos na educação.....	36
2.9 Desafios da tecnologia na educação .....	<u>4242</u>
<b>3 RELATO DE EXPERIÊNCIA</b> .....	<b><u>4848</u></b>
3.1 A apresentação do pesquisador .....	<u>2648</u>
3.2 A disciplina “Projeto de Estradas” .....	<u>2748</u>
3.3 Plano de intervenções didáticas .....	<u>3151</u>
3.4 Contexto da disciplina: Adaptação da disciplina .....	<u>3155</u>
3.5 A exploração das plataformas digitais na disciplina.....	<u>3458</u>
3.6 Preparação das aulas: Novos desafios no período da pandemia .....	<u>3663</u>
3.7 A avaliação da disciplina “Projeto de Estradas”. .....	<u>4268</u>
<b>4 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	<b><u>7474</u></b>
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	<b><u>7878</u></b>

## 1 INTRODUÇÃO

A inovação da educação tem sido um desafio no mundo contemporâneo. A relação de um processo construtivo do conhecimento, desenvolvido através da interação, ao mesmo tempo em que, o ensino tradicional, que prioriza decorar conteúdos e a realização de avaliação como forma de definir o conteúdo, deveria ter como função o desenvolvimento de habilidades e competências através do uso da tecnologia (ALMEIDA, 2012).

A relação entre a educação e os recursos tecnológicos tem gerado debates. A educação convencional não se enquadra aos valores atribuídos pela sociedade atual, enquanto o uso da tecnologia provoca uma dependência na utilização dos recursos, como os telefones celulares, por exemplo, sendo uma ferramenta usual no cotidiano das pessoas (PEREIRA; ARAÚJO, 2020).

O perfil do aluno passou por mudanças ao longo dos tempos. O uso de dispositivos eletrônicos, como celulares, *tablets* e *notebooks*, foram fatores consequentes da mudança de hábitos da sociedade, seja no armazenamento e no processamento das informações (ROCHA, 2008). Graças ao auxílio da internet, os usuários passaram a ter uma dependência quanto ao uso desses aparelhos eletrônicos, acessando informações, como agendas, arquivos, noticiários e até mesmo o estabelecimento da comunicação, através do telefone celular.

Um exemplo disso é a adoção do uso dos dispositivos móveis. Eles contribuem para facilidade de acesso a *e-mails*, aplicativos, redes sociais, impactando na mudança comportamental, proporcionando mudanças nas ações das pessoas, sejam para busca de informações de forma rápida de se comunicar, através do acesso à Internet (PEREIRA; ARAÚJO, 2020).

Nesse cenário, as metodologias de ensino desdobram-se em avaliações permanentes para atender ao novo perfil de aluno e a integração da tecnologia. As Instituições de Ensino têm o desafio de aprender a lidar com a diversidade e a rapidez de acesso à informação e a comunicação provocadas especialmente pela utilização frequente dos dispositivos móveis que contribuem para o desenvolvimento de novos hábitos de comunicação e pesquisa, além da avaliação de novas metodologias no ensino, adaptando os valores da sociedade (PEREIRA; ARAÚJO, 2020).

No que se refere aos cursos de Engenharia, o uso dos recursos tecnológicos aplicados na metodologia educacional é algo mais frequente, em especial para as disciplinas profissionalizantes, com o uso de aplicativos específicos.

O uso de *softwares* educacionais contribui para o desenvolvimento de habilidades e competências de forma ativa. O exemplo disso são as aplicações práticas das disciplinas, através da inclusão de *softwares*, como ferramenta, na resolução das situações-problemas, apresentadas nas análises de estudos de caso, culminando nos processos de aplicações práticas com o uso destas novas tecnologias (PREBIANCA *et al.*, 2013).

Existe a necessidade de implantação dos recursos tecnológicos na prática educacional. Durante o período da Pandemia de Covid-19, a aplicação de videoaulas, com o auxílio da Internet, fez com que aproximassem os alunos e os professores, tornando-se um facilitador no desenvolvimento de habilidades e competências nas salas de aulas virtuais (JOLY, 2002).

Estas mudanças acabaram por demandar alterações diárias das práticas acadêmicas que foram catalisadas devido à pandemia da Covid-19. Os seus isolamentos, acondicionamentos e desdobramentos em cuidados, em especial nas Instituições de Ensino Superior (IES), acabaram por terem sido desafiadas a manter as aulas de forma conjunta à demanda por buscar novas alternativas para garantir o ensino ao longo desse período (CARVALHO, 2020).

A aprendizagem é atribuída de forma individual. À medida que o estudante traz seu *feedback*, faz com que o educando possa praticar este processo, conforme vão surgindo dificuldades e, com isso, atribuindo de forma significativa medidas prognósticas. A metodologia adotada pode ser modificada à medida que houver a necessidade pelos alunos, passando por um processo de avaliação formativa (CARVALHO, 2020).

O uso da tecnologia na prática pedagógica pode sinalizar uma mudança de postura para docentes e discentes. Baseando-se nessas novas demandas, surge um perfil de aluno e de professor com a necessidade de uma formação e de um direcionamento voltado para as novas tecnologias, ao processo construtivista e com a montagem de um ambiente educacional pautado no uso das novas tecnologias da informação e comunicação (PEREIRA; ARAÚJO, 2020).

As tecnologias de informação e comunicação estão mudando a rotina da sociedade, seja nos serviços quanto na utilização de equipamentos. A melhoria e facilidade de acesso à comunicação, seja pelo uso de ferramentas como os recursos tecnológicos atrelados às redes sociais, geram assim as denominadas boas práticas que podem ser adotadas nesse cenário de mudanças e de fortes demandas (MENEZES, 2012).

As boas práticas são voltadas para a definição de soluções inovadoras, para facilitar os resultados de forma otimizada. Na situação, é necessário realizar um dos recursos disponibilizados, associado ao conhecimento do docente quanto ao domínio das tecnologias de informática e na comunicação (FLORES; PERES; ESCOLA, 2011).

As tecnologias devem ser utilizadas a depender dos propósitos educacionais, no entanto, foi possível apontar uma dificuldade do docente em dominar os recursos disponibilizados para a realização das boas práticas, através do uso de aplicativos, como o *MS Teams*, ferramentas de comunicação, Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), e de transmissão de aulas ao vivo, além de analisar as estratégias mais adequadas para proporcionar uma aprendizagem mais apropriada, através da interação entre docentes e discentes, ao longo do período de Pandemia (PEREIRA; ARAÚJO 2020).

Desta forma, essa dissertação apresenta uma observação do impacto ocasionado na metodologia de ensino do curso de Engenharia Civil, durante o período da pandemia de Covid-19 e o cenário posto com a inclusão da Educação Digital.

O período em que, por medidas de segurança, tais como isolamento e distanciamento em ambientes presenciais, gerou impactos em todas as áreas, em especial na educação, provocou uma mudança nas suas metodologias e no uso de ferramentas associadas a essas demandas (ARANGUIZ; MOLINA, 2020).

Para Nunes e Favacho (2019), as inovações tecnológicas, no âmbito da educação, têm proporcionado mudanças no comportamento das pessoas envolvidas no processo ensino-aprendizagem. A acessibilidade à informação é dada de forma dinâmica e representada através de videoaulas e videoconferências, por exemplo, ocasionando uma adequação desses indivíduos à nova realidade do novo ensino.

Segundo Puga e Esparza (2018), as tecnologias digitais têm mudado a forma com que os alunos buscam informações. A Internet, associada ao uso de dispositivos digitais, ferramentas necessárias para o acesso a informações, auxilia no cumprimento das tarefas e na solução de problemas, se tornando uma habilidade utilizada para autoaprendizagem.

Segundo Quintanilha (2017), as transformações tecnológicas que se desdobram em mudanças comportamentais da sociedade têm sido encaradas como um desafio para as IES, devido à rapidez que vêm ocorrendo as mudanças.

A alteração nas necessidades comportamentais da sociedade permitiu que ocorressem uma nova estrutura curricular para atender à necessidade do mercado e às transformações da sociedade, criando uma expectativa quanto à nova proposta na relação entre o educador e o estudante, em contemplar as alterações na estrutura curricular (QUINTANILHA, 2017).

Puga e Esparza (2018) citam que os ambientes de aprendizagem interativos têm impactado nas práticas pedagógicas e na busca dos alunos por uma solução dos problemas. Estes mesmos autores ainda afirmam que os estudantes têm se apoiado na utilização de recursos de Internet, redes sociais e dispositivos móveis como facilitadores na busca de informações para os estudos.

A facilidade de acesso ao aplicativo de mensagens instantâneas, *WhatsApp*, faz com que a comunicação entre os professores e alunos seja mais dinâmica e rápida, uma vez que possibilita o envio de mensagens, arquivos, links de acesso às vídeo aulas, facilitando a condução dos alunos no acesso aos arquivos digitais das disciplinas.

Na sociedade do século XXI, a Internet “não é uma simples tecnologia de comunicação” (BOTTENTUIT JUNIOR, COUTINHO, 2009, p. 33), mas, sim, um instrumento de distribuição da informação, de maneira organizada, que atende ao cumprimento dessas demandas, seja nos aspectos social, cultural, político e/ou econômico.

Com isso, o objetivo geral desse trabalho é analisar os impactos ocasionados da mediação tecnológica entre o professor e o aluno, ao longo do período da Pandemia de Covid-19, entre março de 2020 a dezembro de 2021, no curso de Engenharia Civil. Como objetivos específicos, pretende-se: analisar a interação entre o professor e os alunos, em *softwares* de comunicação digital, *MS*

*Teams* e *WhatsApp*; integrar as diferentes perspectivas do processo de ensino, em plataformas digitais; e compreender aspectos motivacionais, em interações digitais, no curso de Engenharia Civil.

A problemática do trabalho está dividida em dois questionamentos: os *sítes* e mensageiros eletrônicos podem apoiar a mediação entre o professor e o aluno, no curso superior de Engenharia? Quais os recursos tecnológicos o professor utiliza para a inclusão digital, durante o período Pandêmico?

A utilização da tecnologia proporcionou em um aumento da carga de trabalho do docente. Um dos grandes efeitos da pandemia de Covid-19 estava associado à atuação e a interação do docente quanto ao uso da tecnologia nas práticas educacionais, proporcionando um aumento na carga de trabalho, na busca por informações e no surgimento de doenças, tais como ansiedade, depressão e angústia.

A metodologia adotada na pesquisa não reflete um modelo pedagógico institucional. Com base em revisão literária, o trabalho tem uma proposta metodológica híbrida, utilizando um lastro de documentos publicados sobre as temáticas afins, de forma qualitativa exploratória.

O universo de pesquisa é voltado para a disciplina de Projeto de Estradas. A dissertação tem uma delimitação espacial e temporal, ao longo do semestre letivo, com o desenvolvimento de canais de comunicação, através do *YouTube*, associado a dispositivos de comunicação entre os alunos, a partir de um grupo de *WhatsApp* (GIL, 2008).

A metodologia de pesquisa adotada nesse trabalho é qualitativa, voltada para um caráter interpretativo. A investigação qualitativa abrange uma complexidade de metodologias educacionais, resultando em reflexões críticas quanto a explicação de uma visão extensiva e a identificação de tendências resultantes da metodologia educacional, por exemplo (COSTA, 2014).

Para isso, foi realizada uma pesquisa de revisão bibliográfica, com objetivo de levantar informações de ordem científica e conceitual (KENSKI, 2007; LÉVY, 2009; VALENTE, 2014).

O trabalho foi dividido em quatro seções. A primeira seção faz uma introdução quanto ao cenário da educação e a integração de tecnologia no processo

educacional, ao longo do período de pandemia de COVID-19, apresentando o tema com os objetivos gerais e específicos, além da metodologia de trabalho adotada.

Na segunda seção, apresenta-se um referencial teórico com abordagens sobre a educação no Brasil, as comunicações globais, os avanços das tecnologias da educação e comunicação, as dicotomias entre a escrita e o digital, as inclusões da tecnologia na educação, as metodologias educacionais e os desafios do professor.

A terceira seção apresenta-se um relato de experiência. É voltada para uma apresentação do pesquisador, a criação da matéria e dos pré-requisitos necessários para a disciplina, além das práticas pedagógicas adotadas. A elaboração de um plano de intervenções didáticas, utilizado para o planejamento diário das aulas. O desafio de inclusão da tecnologia educacional é motivado, pela redefinição de metodologia, por se tratar de uma disciplina dada sem a utilização de recursos tecnológicos, sendo desenvolvidas práticas de campo, através de análises laboratoriais, execução de obras de campo, desenvolvimento de projetos e resolução de exercícios utilizando o quadro.

Por fim, na quarta seção, apresentam-se as considerações finais com sugestões sobre a inclusão da tecnologia, qual são avaliadas as práticas apresentadas e suas dificuldades, influenciando no processo de avaliação da disciplina e, logo em seguida, as considerações finais, finalizando a dissertação.

### 1.1 Procedimento metodológico

Esse trabalho trata-se de um estudo descritivo, do tipo relato de experiência, realizado a partir da vivência docente, no desenvolvimento das atividades acadêmicas da disciplina Projetos de Estradas.

O relato de experiência tem como objetivo descrever o desenvolvimento da pesquisa, através de uma metodologia de pesquisa qualitativa, como técnica de obtenção e análise dos resultados. Através do planejamento da organização de coletados dados, o pesquisador necessita preparar cada etapa do desenvolvimento dos trabalhos, contribuindo para os resultados obtidos (MAZZA; MELO; CHIESA, 2009).

Nessa experiência, a disciplina foi ministrada remotamente, ao longo do período entre março de 2020 a dezembro de 2021, em função da Pandemia de Covid-19.

Esse relato é a descrição das práticas acadêmicas, analisando os aspectos relevantes ao longo da prática docente.

Esse relato de experiência tem foco na inclusão dos recursos tecnológicos na realização das aulas de Engenharia Civil, como resultado das demandas acadêmicas específicas que derivam do ensino remoto desenvolvido no período estudado.

A escolha da disciplina Projeto de Estradas se deu com base nas suas características específicas, por ser uma disciplina que envolve tanto a aplicação de conhecimentos teóricos, quanto a realização de exercícios práticos e atividades de campo.

Esse trabalho apresenta um relato de experiência na implantação dos recursos tecnológicos na disciplina Projetos de Estradas. A disciplina, por sua vez, necessita como pré-requisito o curso da matéria Mecânica dos solos, uma vez que se precisa determinar a natureza do solo e como é possível construir uma estrada, numa região específica.

A disciplina Projeto de Estradas é voltada a apresentação de conhecimentos necessários para o desenvolvimento de projetos de rodovias. São utilizados recursos como o quadro branco, para a realização dos cálculos de dimensionamento. A utilização de mapas para o reconhecimento da área a ser construída e com isso a visita de campo.

A disciplina não tem carga horária determinada para a realização das aulas práticas, porém, elas são necessárias para o entendimento por parte do aluno e que o mesmo compreenda a necessidade de um acompanhamento da execução da rodovia.

O desafio desse trabalho foi incluir os recursos tecnológicos no desenvolvimento das aulas. Por se tratar de uma disciplina que é construída com aulas de cálculo utilizando o quadro branco para a apresentação dos cálculos e para o detalhamento dos traçados e camadas de pavimentações.

Esse trabalho mostra, desde o início do período pandêmico, o processo de aperfeiçoamento da condução da disciplina em estudo. O trabalho demonstra a

dificuldade de apresentar as aulas práticas. Embora seja uma disciplina em que não há uma carga horária de aula prática e, sim, uma necessidade de interligar os conhecimentos adquiridos em disciplinas anteriores, como, por exemplo, a disciplina Mecânica dos Solos em que os ensaios são desenvolvidos em laboratório.

O período da Pandemia de COVID-19 fez com que as obras suspendessem as visitas técnicas. Inicialmente as visitas eram gravadas e apresentadas aos alunos nas aulas. As dificuldades eram quanto ao *delay*, o atraso na explanação dos vídeos associada a problemas de conexão da internet. Com o passar do tempo, as visitas foram transmitidas ao vivo, facilitando a interação com os alunos e seus questionamentos.

De modo amplo, espera-se que o relato de experiências possa gerar reflexões. A partir de uma experiência pessoal, o relato é apresentado como se estabelecer uma articulação, utilizando de revisão bibliográfica para complementar e apoiar a compreensão do assunto (FREITAS *et al.*, 2020).

O uso de conceitos objetivos e aplicações práticas contribuem para o desenvolvimento do relato de experiência. Através do uso de recursos bibliográficos, apresentando as atividades relevantes desenvolvidas e estabelecendo um melhor entendimento do tema relatado (VIANA; SANTOS; VACONCELOS, 2021).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

O conceito de educação, segundo Xavier (2005), pode ser enunciado como sendo:

[...] o processo de facilitar o aprendizado ou a aquisição de conhecimentos, habilidades, valores, crenças e hábitos. Os métodos educacionais incluem o ensino, treinamento, narração de histórias, discussão e pesquisa direcionada (XAVIER, 2005, p. 23).

A sociedade ocidental é marcada por ter uma base educacional formal e institucional. De acordo com Lima e Neves (2006), o Brasil adquiriu a herança educacional europeia moldada sob uma cultura cristã. A partir do período colonial, a Educação Brasileira teve origem, através dos Jesuítas, que trouxeram uma ideologia católica, associada a uma metodologia escolástica.

Os seus valores cristãos foram predominantes na cultura da população brasileira. Aos seus princípios, disseminou na propagação dos preceitos para a população brasileira, contribuindo para alterações na sua cultura (LIMA; NEVES, 2006).

### 2.1 A Educação, o Ensino e a Aprendizagem:

A educação formal é representada pelas escolas e universidades. Segundo Gadotti (2005), a matriz curricular das Instituições de ensino, é centralizada dependendo das estruturas hierárquicas e autocráticas, estabelecidas pelos órgãos fiscalizadores dos poderes públicos educacionais.

Segundo Dias e Pinto (2019), a educação é social, através da influência dos fatores políticos, culturais, econômicos e científicos. O ato de educar é um processo realizado de forma constante na sociedade, motivada pela cultura local, havendo diversificações na forma de facilitar a aquisição do conhecimento.

A educação é um dos requisitos necessários para acessibilidade de bens e serviços disponíveis na sociedade. Para usufruir dos direitos constituídos numa entidade democrática, é necessário, como pré-requisito, o acesso à educação para facilitar o entendimento do convívio com o ambiente e com as pessoas (GADOTTI, 2005).

O processo de educação informal é presente nas pessoas, como uma relação junto a sociedade. A atuação da comunidade ocorre através da interação educativa e a possibilidade de consolidar um planejamento pela convivência como forma de adequação ao convívio social e suas complexidades, desenvolvendo práticas sistemáticas na educação (LIMA; NEVES, 2006).

A definição de Educação informal é o processo executado fora do sistema oferecido. Segundo Gadotti (2005), a informalidade ocorre em toda atividade sistemática que é desenvolvida externamente à formalidade do sistema educacional, ofertando ensino encaminhado a subgrupos direcionados.

A inclusão sociocultural é atribuída ao compartilhamento de valores, uma vez que a perpetuação dos ensinamentos, adquiridos por gerações, são mantidos de forma tradicional através dos conhecimentos, estabelecendo padrões culturais disseminados dos mais experientes e compartilhados para os mais novos (LIMA; NEVES, 2006).

A educação é uma fração do estilo de vida de grupos sociais, pois é através da diversidade, associada a novos hábitos, em que as pessoas redefinem valores de sua cultura, reproduzindo na prática para que outras possam aprender (BRANDÃO, 2017).

Segundo Dias e Pinto (2019), a educação faz parte de um processo social, já que são estabelecidos fins a serem atingidos no processo educativo, desde que estejam em sintonia com os valores e ideais priorizados pela importância numa sociedade.

A propagação dos valores socioculturais é realizada de forma parcial. Para Lima e Neves (2006), os fundamentos éticos e políticos são ensinados de forma conservadora através da educação, impactando nas tendências filosóficas-educacionais.

A educação é avaliada como uma prática humana. A questão antropológica, de acordo com Lima e Neves (2006), é voltada no sentido da mediação entre a atitude das pessoas, avaliando os aspectos éticos e políticos, com ênfase no processo de aprendizagem, realizada de forma parcial.

Segundo Brandão (2017), a educação pode ser disseminada de maneira livre, pois As pessoas criam hábitos que, com o tempo, acabam sendo comuns, através

das crenças, ideias e saberes, influenciando a comunidade nas atividades profissionais e no estilo de vida da sociedade.

A educação não pode ser tratada de forma fracionária. Baseado na realidade sociocultural de cada comunidade disseminada, o conhecimento não pode ser difundido para qualquer tempo ou lugar e, sim, como uma prática social (DIAS; PINTO, 2019).

Segundo Lima e Neves (2006), a denominada educação implementar é voltada a formação profissional. A economia Nacional, com o capitalismo internacional, provocou uma tendência a uma política pública de associação e dependência, influenciando no processo educacional através de uma metodologia e de preparação profissionalizante.

Com o objetivo de atender às camadas populares, o livre mercado incentivou a abertura de novos serviços educacionais, através das instituições de ensino privadas, o que impacta, além da demanda de ensino profissionalizantes, em uma nova demanda que se tornou onerosa para a população (LIMA; NEVES, 2006).

O governo militar estabeleceu um princípio educacional com caráter liberal. O apoio do governo para o desenvolvimento de uma política atribuída a valores capitalistas, incentivou a educação privatizada, através das escolas com cunho profissionalizante (LIMA; NEVES, 2006).

Os valores tecnocratas se tornaram uma tendência cultural na sociedade da época. Ainda de acordo com Lima e Neves (2006), a modernização, do qual partiu a utilização de incentivos de acesso à informação, em que eram realizados programas destinados à implantação de uma cultura industrial, contribuiu para a formação da opinião pública.

A partir dos anos 1980, há uma tendência no processo de expansão dos valores capitalistas. O objetivo é de proporcionar uma melhoria no desenvolvimento econômico e social, por meio da diversificação de uma política sociocultural, verificando o processo de inclusão de valores produtivos e financeiros como novas prioridades (XAVIER, 2005).

A Lei de Diretrizes e Bases da educação Nacional (LDBEN 9394/96), teve como objetivo propor um norteamento na educação nacional, e uma série de modificações que foram consideradas necessárias para formação, tanto do papel do docente quanto do discente (XAVIER, 2005).

A lei garante a proposta de democratização do ensino. Uma política pública inclusiva de instrução, aprendizagem e conteúdos inseridos no cenário tradicional, onde o professor é considerado o detentor do conhecimento e os alunos apenas recebem o conteúdo, não havendo uma interação, ou um *feedback* a respeito dos conteúdos, resultando na ineficiência das ações realizadas entre os aluno e professor (XAVIER, 2005).

Com o avanço e consolidação do sistema capitalista, a sociedade passou a aderir novos conceitos na questão de trabalho, os quais são voltados para a qualidade, produção, fruto do desenvolvimento de novas tecnologias, direcionadas para o aumento de resultados, provocando um aumento na desigualdade social (KENSKI, 2007).

A nova ordem mundial é definida pelas condições de acesso, a recursos tecnológicos, e não pela sua localização. Para Kenski (2007), o mundo desenvolvido é composto por novas tecnologias, que influenciam nos rumos da economia, cultura e sociedade.

O desafio para educação é adaptar-se aos avanços tecnológicos do mundo globalizado. Segundo Lyotard (1998 e 1993), a única forma da sociedade acompanhar as inovações tecnológicas é adequar-se aos seus valores. Na área da educação, o problema está voltado para a adaptação dos recursos de dispositivos tecnológicos, encaminhando-se para integração das metodologias pedagógicas e no desdobramento de uma adequação de práticas inovadoras educacionais.

O ensino, segundo Passmore (1980), é a construção de um conceito, para classificar uma discussão, uma vez que a busca por informações utilizadas como base na fundamentação de um entendimento a respeito de determinado tema, serve de ferramenta para o Ensino.

Segundo Silva (2017), o ensino é a construção de um debate, já que a soma do conhecimento no assunto, a partir de uma situação-problema, associado a busca por informações, que sejam específicas, serve de requisitos para a discussão com as pessoas que assim desejarem.

A aprendizagem se dá de forma plural, pois não é prática apenas da escola, e sim de uma sociedade, devido à existência de diferentes grupos sociais, onde se aplica os direitos e deveres a serem cumpridos por legislação do estado (SILVA, 2017).

O ensino é trabalhado com base em conhecimento histórico. Segundo Silva (2017), a pluralidade das respostas é o resultado da diversificação das histórias disseminadas e aprendidas, provocando uma reflexão crítica, através de novas interpretações e da ampliação do acesso às informações.

Segundo Moreira (1999), a prática de Ensino é diferenciada em três formas de abordagem: a comportamentalista, a cognitiva e a humanista. A orientação comportamentalista é voltada para a mudança comportamental avaliada por meio de eventos observados. A cognitiva é direcionada para o aprendizado do aluno atribuindo significados, e a abordagem Humanística é orientada para o papel do aluno, prioritariamente.

O ensino é uma atividade que promove a prática de aprendizagem. O aluno desenvolve a experiência através da busca por conteúdos específicos, respeitando sua integridade intelectual e a capacidade de julgamento dos assuntos de forma independente (PASSMORE, 1980).

O processo de aprendizagem é desenvolvido ao longo da vida do ser humano. Segundo De La Rosa (2003), à medida que o indivíduo vai aprendendo, ocorre um processo de mudança em seu comportamento, adquirindo experiência com o passar do tempo.

O aprendizado ocorre por um experimentador psicológico, ou por um instrutor, apresentando situações adversas ao que ocorre rotineiramente, como alternativa de prática (PIAGET, 2009).

Segundo Moreira (1999), é possível identificar três tipos de aprendizagem: cognitiva, afetiva e a psicomotora. A cognitiva é o resultado das informações que foram armazenadas, de forma organizada, sendo uma alternativa para que o aluno possa aprender.

Ainda de acordo com Moreira (1999), a aprendizagem afetiva é baseada na em experiências, utilizando sentimentos como, por exemplo, o prazer, dor e contentamento. A psicomotora é considerada um tipo de aprendizagem voltada a questão prática, desenvolvendo o aprendizado através das respostas musculares, por treino através das respostas musculares.

O processo de procura pelas informações é analisado com o desenvolvimento de habilidades e competências. Segundo a resolução do CNE (2019), em seu Art. 4º, cita que as competências específicas se referem a três aspectos específicos, que se integram de forma independente e complementar,

voltadas ao conhecimento, a prática e ao engajamento profissional, integrando-se de forma complementar na prática do docente.

O parágrafo 1º do mesmo art. 4º da resolução CNE (2019) referem-se as competências específicas voltadas para o conhecimento do profissional. As atribuições estabelecidas concernem o domínio dos objetos de conhecimento, seja na questão de conhecer e dominar o assunto específico, seja na área de infraestrutura, na área de Projeto de Estradas, a qual é objeto desse trabalho, demonstrando conhecimento no assunto sobre os estudantes na área de atuação, ou no que será aplicado na trajetória profissional.

No mesmo parágrafo 1º do art. 4º da resolução CNE (2019), entre as competências específicas na área voltadas ao conhecimento, está atribuído o reconhecimento dos contextos do assunto para a vida dos estudantes. Quando o assunto é contextualizado na vida prática dos alunos, integrando ao conhecimento da estrutura de práticas educacionais, através da sala de aula invertida, por exemplo.

O parágrafo 2º do artigo 4º da resolução CNE (2019) está direcionado as ações atribuídas ao docente voltadas para prática profissional. O planejamento é uma das atribuições mais importantes, sendo preciso analisar as ações de ensino que impactam no processo de aprendizagem, seja na criação e no gerenciamento dos ambientes de aprendizagem físicos ou virtuais.

No mesmo parágrafo 2º do art. 4º da resolução CNE (2019), percebem-se as atribuições voltadas a avaliação. O desenvolvimento de ensino e aprendizagem do discente deve ser analisada a forma de condução das práticas pedagógicas, avaliando as habilidades e competências atribuídas no objeto de conhecimento.

No parágrafo 3º do art. 4º da resolução da CNE (2019) são atribuídas as competências específicas quanto ao engajamento do profissional através do comprometimento. No desenvolvimento das práticas educacional é atribuído ao profissional a responsabilidade como próprio desenvolvimento e com a aprendizagem dos discentes, motivando aos estudantes no processo a colocar o conhecimento em prática através da resolução de situações problemas, por exemplo.

No mesmo parágrafo 3º do art.4º da resolução da CNE (2019), indica que a participação social está voltada as atribuições de engajamento do profissional. A

participação do projeto pedagógico permite que o profissional possa construir valores voltados para a participação da comunidade, no sentido de construção dos valores democráticos, contribuindo para um benefício da comunidade.

## 2.2 Linguagens e seus recursos tecnológicos

A utilização da tecnologia tem impactado na escrita. A incorporação do uso de dispositivos eletrônicos, como aplicativos de mensagens, de exibição e compartilhamentos de vídeos e imagens, tem influenciado nos valores da tecnologia da escrita aos processos de multimídia, desobrigando as pessoas a memorizarem, uma vez que tem recursos tecnológicos para armazenamento das informações (KENSKI, 2007).

A Sociedade da informação, segundo Vieira (2005), refere-se à sua disseminação, estimulada pelas plataformas e dispositivos digitais, impactando na mudança de hábitos da sociedade, por meio da pesquisa facilitada.

A flexibilidade na busca por informações, segundo Bottentuit Junior e Coutinho (2009), ocorre de forma disponibilizada e variada através dos recursos digitais, adequando novas formas de descoberta do aprendizado e do conhecimento, através do acesso diversificado da informação.

A evolução tecnológica proporcionou uma acessibilidade de ferramentas para a produção de vídeos e fotos. A variedade de dispositivos celulares e melhoria ao seu acesso facilitou a produção de conteúdos digitais. Cada ferramenta possui atributos diferenciados que possam influenciar na resolução da imagem e na qualidade da produção de imagens, possibilitando a criação de vídeos que contribuem para o processo de aprendizagem educacional (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2009).

A digitalização dos documentos e arquivos físicos, que podem ser armazenados em nuvens através dos aplicativos de depósito, auxiliam o pensamento do usuário que fica livre para ampliar a capacidade de reflexão e entendimento da realidade (KENSKI, 2007).

A disponibilidade de aplicativos e dispositivos digitais facilitam a busca por informações. Os instrumentos permitem o acesso *online* de *blogs*, *podcast*,

*videocast*, por exemplo, e o uso *offline* dos *softwares* educativos, editores de texto, sistemas operacionais de transmissão de vídeos (BOTTENTUIT JUNIOR; COUTINHO, 2009).

A utilização de uma linguagem mais simplificada e objetiva inclui a oratória e a escrita como itens que compõem a linguagem digital. O uso da tecnologia eletrônica ocasiona em melhorias no processo de comunicação, proporciona uma dinâmica quanto a forma, a narrativa e a oratória, contribuindo para os usos de uma linguagem mais aberta, simplificada e objetiva para o usuário (KENSKI, 2007).

A combinação de linguagem com adequação tecnológica permite uma maior facilidade no processo de aprendizagem, uma vez que a diversidade de recursos e dispositivos tecnológicos, facilita a criação de conteúdos, através da produção de vídeos e fotos, que podem ser transmitidos e compartilhados, estimulando a participação do aluno, de maneira autônoma, na ação de obtenção do conhecimento (CARVALHO, 1993).

A base da linguagem digital possui uma interligação de informações. O uso de hipertextos proporciona, segundo Kenski (2007), uma interação quanto ao seu acesso, funcionando como páginas que fornecem conhecimento de forma conectada e permite o aprofundando do nível de acessibilidade das informações para o usuário.

Segundo Kenski (2007), a estrutura do hipertexto faz com que o usuário acesse o conteúdo, de forma facilitada, a qual direciona o leitor para a referência necessária, através de pesquisa por imagens, vídeos, textos, músicas, buscando outros recursos direcionados e integrados.

O aluno está inserido, no contexto sociocultural, na comunidade em que vive. A busca por ajuda é considerada uma habilidade para o desenvolvimento da autoaprendizagem, no entanto, a princípio, esta característica foi conceituada como uma habilidade indesejável, segundo Puga (2018), sendo vista como um indicador de falta de independência do indivíduo, o que poderia impactar na autoestima e na competitividade.

Para Nelson-Le Gall (1985), a utilização da Internet, como ferramenta auxiliar nas questões matemáticas, apresentou resultados na forma comportamental do estudante, que passou a utilizar os fóruns de da Internet, como fonte de apoio, para discussão e pesquisa, no processo de aprendizado.

A habilidade de investigação pode ser avaliada por dois métodos: o instrumental e o executivo. A partir do método instrumental, a análise é feita através da obtenção de problemas solucionados, que são utilizados para que o aluno possa obter um direcionamento para a resolução dos problemas. Segundo Nelson-Le Gall (1985), o processo é limitado para que o aluno apenas pesquise o necessário, a fim de que ele possa desenvolver a autonomia de solucionar os problemas, baseando-se num modelo de resolução.

O método de busca executivo refere-se ao estudante solicitar que alguém esclareça o problema, não importando como chegou ao resultado (NELSON-LE GALL, 1985). É quando o aluno analisa o caminho mais prático para solucionar o problema, reduzindo tempo e esforço para explicá-lo.

As questões apresentadas em sala mostram as situações problemas, assim existentes, no dia a dia da Engenharia. Considerando o perfil do estudante que sempre pesquisa informações complementares na Internet, é necessário buscar novas metodologias de aprendizado do curso, como forma de integrar o perfil dos estudantes com a problemática existente (PUGA, 2018).

### 2.3 O uso de ferramentas tecnológicas

O computador é um dispositivo importante no processo de construção do conhecimento. Ao avaliar a aprendizagem decorrente, em termo de ações, o computador auxilia na compreensão do usuário, contribuindo com a autonomia de busca por novas experiências, na resolução de problemas e pesquisa de informações (JOLY, 2002)

O desenvolvimento de um programa é voltado para a solução de questões e auxiliam na investigação de possibilidades. O ciclo de ações pode ser identificado, pela forma com que o aluno usa o programa na construção do aprendizado, através da busca por opções na resolução das questões, criando ferramentas de desenvolvimento de programa (JOLY, 2002).

Os programas computacionais são utilizados como ferramentas na pesquisa pelo conhecimento e no desenvolvimento do raciocínio. As informações obtidas na busca e na execução dos programas, reproduz as informações alimentadas pelos

usuários no computador, criando um ciclo de ações na construção do aprendizado, através das alternativas disponibilizadas (JOLY, 2002).

A utilização de recursos tecnológicos proporcionou uma modificação nos hábitos socioculturais. Os trabalhos desenvolvidos, segundo Nelson-Le Gall (1985), contribuíram para uma mudança no ponto de vista da pesquisa por ajuda, proporcionando o desenvolvimento de uma habilidade no processo educacional, direcionada à forma de pensar.

A pesquisa por alternativas que possam solucionar os problemas matemáticos, através da utilização dos recursos digitais como ferramentas facilitadoras, contribui para a autonomia, na prática dos estudos (NELSON-LE GALL, 1985).

Os dispositivos móveis são utilizados como facilitadores na metodologia educacional. Para Nelson- Le Gall (1985), os dispositivos móveis, como celulares, *tablets* e *laptops*, por exemplo, são consideradas ferramentas auxiliares. O auxílio da Internet permite que o aluno possa verificar e analisar as soluções pesquisadas, complementando seus estudos.

O uso das tecnologias na educação tem proporcionado mudanças comportamentais nos estudantes. Para Puga (2018), a utilização dos dispositivos digitais, com o suporte da Internet, impacta na acessibilidade das informações, para a busca de recursos nos aplicativos de procura por alternativas para solucionar as situações problemas apresentadas nas aulas de Engenharia.

A princípio, para Puga (2018), a atividade foi vista como um indicador de dependência do uso dos recursos tecnológicos, ocasionando em elevados custos quanto a aquisição dos dispositivos e, com isso, ocorrendo impacto na autoestima dos usuários, além de provocar um espírito de competitividade.

Ao passar dos anos, pesquisas demonstraram que as ferramentas tecnológicas podem auxiliar o processo ensino-aprendizagem. Os dispositivos, com o tempo e a apresentação de estudos, possibilitaram a mudança dos conceitos com relação ao uso de recursos tecnológicos na metodologia educacional, sendo considerados facilitadores na pesquisa por soluções (NELSON-LE GALL, 1985).

O computador passou a ser visto como uma ferramenta de comunicação do mundo, segundo Kern e Warschauer (2000). O acesso a materiais de pesquisa e informações, para facilitar a comunicação entre as pessoas, exige a necessidade de

ter o computador como ferramenta necessária, assim como no processo educacional, que para possibilitar o acesso a plataformas digitais e ambientes virtuais de aprendizagem, também se faz necessário disponibilizar da mesma ferramenta que atua como intermediador do processo.

O computador, segundo Carvalho e Soares (2020), é concebido como uma ferramenta que estimula o ensino e aprendizagem. Como o avanço tecnológico e a facilidade de acesso às informações, o sistema educacional tem, no computador, uma ferramenta que é concebida como um tutor, estimulando a busca de soluções para os problemas apresentados.

Este dispositivo eletrônico é utilizado como ferramenta para análise de informações, através de cursos multimídias, plataformas educativas, programas operacionais específicos do mercado de trabalho, além de servidores de informações e mensageiros eletrônicos.

As metodologias pedagógicas começaram a ser integradas. Para Carvalho e Soares (2020), as metodologias e parâmetros pedagógicos mostraram a importância do papel do professor, no sentido de troca de experiências, para formular as próprias metodologias e didáticas docentes, ajustando deficiências metodológicas educacionais existentes.

De acordo com Santana e Carlos (2013), o sentido da aprendizagem significativa é voltado para a construção de um novo material potencialmente significativo, por meio da interação com o conhecimento prévio relevante, ancorado na estrutura cognitiva do educando.

Ao integrar as metodologias tecnológicas com o processo de aprendizagem significativo, é possível definir o papel do aluno na aquisição do conhecimento. O estudante desenvolve a autonomia dentro da sua formação acadêmica, no qual ele monitora a aprendizagem, através do que pesquisa e do interesse pelo assunto, fortalecendo sua autonomia social (KUMARANVADIVELU, 2001).

O processo de aprendizagem no ambiente digital, segundo Carvalho e Soares (2020), tem de ser concebido em seu contexto sociocultural de veiculação. A disseminação de ideologia deve ser instigada, no aspecto educacional, pelo papel do docente, que, além de ser o intermediador, o professor também é o motivador na transmissão do conhecimento, incentivando a busca de informações complementares.

O avanço tecnológico tem apresentado outro desafio, voltado para aprendizagem linguística. Com a busca de novos recursos, que impactaram nos hábitos e valores da sociedade, o fator linguístico acaba influenciando através da aprendizagem da língua estrangeira (CRYSTAL, 2001).

A comunicação entre os grupos pode ser feita de forma global ou local, ocasionando em uma diversidade linguística. “A perspectiva crítica analista é evidenciada pela visão de linguagem como prática social, ou seja, desenvolvimento de multiletramentos e trabalho com textos multimodais para se intervir na realidade” (CARVALHO; SOARES, 2020, p.170).

A facilidade de acesso às informações faz com que a comunicação se torne dinâmica e espontânea, provocando uma interação rápida, dificultando o planejamento no aprendizado linguístico.

As buscas podem ser realizadas de duas formas, segundo Puga (2018). Seja pela forma executiva ou a instrumental.

A forma executiva permite que o aluno execute a atividade, através da análise do caminho exato de como foi solucionada a situação problema. Não há preocupação de entender seu processo de resolução, reduzindo o tempo de procura por outros recursos para chegar à resposta (PUGA, 2018).

A segunda forma, conhecida como instrumental, é baseada na análise de caminhos assertivos da resolução. Através da ajuda fornecida em aplicativos de mensagens instantâneas, com WhatsApp, por exemplo, em que o aluno cria os grupos de discussões, neste caso, destinado a discutir a atividade, ou, até mesmo, para tratar de assuntos referentes a matéria (PUGA,2018).

Ao comparar os dois processos, é possível estabelecer uma análise, uma vez que a busca, através do processo instrumental, permite avaliar a facilidade da solução da situação problema proposta, sendo possível resolvê-lo através de uma alternativa já apresentada em aula, que servirá de base para o desenvolvimento da atividade apresentada.

A linguagem falada se torna ilimitada com o passar do tempo, espontânea, interativa e informalmente estruturadas, pois a facilidade de acesso às informações tem como consequência a ampliação da comunicação e, com isso, possibilita a comunicação de maneira ampliada, diversificada, não apenas compartilhando novas experiências (CARVALHO; SOARES, 2020).

A ampliação da busca por informações gera, com isso, a necessidade de um “pragmatismo crítico e tecnologicamente informado para ajudar profissionais da linguística aplicada a navegar nesse ambiente complexo” (CHAPELLE, 2003, p. 2).

O processo de comunicação é uma das habilidades a serem desenvolvidas que impactam diretamente nos novos hábitos educacionais. O processo é o principal foco das pesquisas, voltado para a utilização de tecnologias de informação e comunicação, pelos alunos, facilitando a interação entre os discentes e o professor (CARVALHO; SOARES, 2020).

#### 2.4 A relação da tecnologia na educação

O relacionamento social está associado entre o conhecimento, o poder e as tecnologias. Segundo Oliveira (2017), as informações de livros, revistas e jornais, por exemplo, apresentam informações e conceitos com base no ponto de vista e entendimento do autor, não havendo uma totalidade no assunto e nem mesmo uma imparcialidade no tema.

O uso da tecnologia é essencial na educação. Ao avaliar seu conceito, segundo Oliveira (2017), é considerado um processo de desenvolvimento do aluno, seja de caráter físico, moral ou intelectual, visando uma melhoria na integração do indivíduo junto a sociedade.

Ao analisar o conceito e verificar o que é preciso para integrar a comunidade no processo educacional, nota-se que é necessário conhecer os valores, hábitos e atitudes adotadas pela associação, segundo Kenski (2007). Além disso, é necessário adequar as ferramentas tecnológicas no processo educacional, sendo estas utilizadas para ensinar as bases educacionais.

O desafio de estabelecer uma relação entre a educação e a sociedade tecnológica, tem proporcionado uma descoberta continua quanto ao aspecto social inovador. A necessidade de que a relação seja consolidada, assumida e ensinada, com o objetivo de ser disseminada entre a comunidade, estabelecendo um novo processo educacional (KENSKI, 2007).

A utilização de tecnologias tem sido adotada nas instituições educacionais como ferramentas auxiliares. O uso de recursos tecnológicos, segundo Kenski (2007), tem sido presente como facilitadores na área de planejamento das atividades

escolares, na elaboração de grade curricular e na emissão de certificados de conclusão de curso.

O aproveitamento de dispositivos tecnológicos proporciona mudanças na metodologia organizacional de ensino. A utilização de uma linguagem passa a ser adaptada para a possibilidade de integrar o diálogo com o docente, a partir de dispositivos e aplicativos tecnológicos, proporcionando um compartilhamento de informações de forma diversificada (KENSKI, 2007).

A aplicação de recursos tecnológicos gerou impactos na metodologia educacional. A alteração de hábitos influenciou no comportamento dos alunos, pois, para Kenski (2007), a organização quanto ao espaço utilizado pode ser feita de forma interativa, otimizando o tempo, na proporção das variações comportamentais e na relação entre o professor e aluno.

Na área educacional, a inclusão de tecnologias de informação e comunicação (TICs) trouxeram transformações positivas. Para Kenski (2007), a inclusão de dispositivos tecnológicos proporcionou uma mudança na condução das aulas através da utilização de aplicativos de visualização de fotos, vídeos, programas educativos, acesso a conteúdo e ambientes virtuais, tornando-a mais dinâmica para os alunos, ao comparar com o processo educacional tradicional, utilizando a lousa, quadro de giz, livros e a voz do professor.

Cabe ao professor desempenhar o papel de facilitador na metodologia educacional ativa. Tendo em vista que a acessibilidade das informações contribuiu para uma mudança no comportamento do aluno, provocando no professor uma atribuição de moderador do conhecimento e não mais a de único detentor do mesmo.

Para Kenski (2007), a articulação de condução do conhecimento contribui na acessibilidade. A utilização de recursos tecnológicos como ferramentas auxiliares para o acesso à informação garante a qualidade no processo educacional, através da interação do conhecimento do assunto junto aos recursos tecnológicos.

## 2.5 Integração da tecnologia na prática educacional

A sociedade informatizada influenciou no comportamento da sociedade, uma vez que, o avanço tecnológico proporcionou uma mudança de hábitos nas pessoas

quanto a questão da leitura, passando a adequá-la ao uso dos novos recursos e dispositivos voltados para o desenvolvimento do raciocínio, na busca por soluções de problemáticas (JOLY, 2002).

Os avanços tecnológicos impactam na nova realidade educacional. As inovações ocasionam mudanças no comportamento das pessoas, na forma de se relacionar, na maneira de buscar informações e no desenvolvimento de habilidades e competências, atribuindo um novo comportamento ao aluno, na construção do conhecimento e no aprendizado de novas culturas (CARVALHO; SOARES, 2020).

As novas tecnologias de informação e comunicação tem suas próprias lógicas. Cada tecnologia tem sua forma de comunicação, através da sua linguagem, percepções emocionais, cognitivas e intuitivas entre as pessoas, provocando uma interação entre a rotina diária do usuário e sua inclusão nos dispositivos tecnológicos (KENSKI, 2007).

A participação nas redes e comunidades digitais funcionam integrando as pessoas de forma diversificada. As organizações virtuais não são formadas por aglomerações de pessoas ou instituições e, sim, conectadas, podendo ser por pessoas ou organizações de forma múltipla através do uso da Internet (KENSKI, 2007).

A sociedade industrial é caracterizada pelo acúmulo de capital na burguesia, que detém o controle dos meios de produção. Segundo Lopes (2008), as relações sociais são determinadas, em parte, pelo seu tamanho e complexidade organizacional, adequando-se ao ambiente profissional, através do estabelecimento da hierarquia e dos ambientes de trabalho.

A globalização informatizada é aliada a possibilidade de acesso e comunicação, uma vez que ela estabelece, de forma instantânea, que o setor educacional se adapte à demanda da sociedade, através da busca por recursos e aplicativos e novas linguagens, impactando na formação autônoma dos indivíduos na busca por informações (JOLY, 2002).

A conexão entre as redes digitais é feita de forma integrada. A definição da agregação pelas características técnicas, mediante os *links* em que são mantidas de forma dependente e individual, estabelecendo a capacidade de busca pela informação, em tempo real, graças as conexões em rede (KENSKI, 2007).

Além das novas competências atribuídas à sociedade, diante do avanço dos valores tecnológicos, é necessário pensar nas habilidades que compõem essas competências. Para atender ao aumento de oportunidades, existe a necessidade de avaliar possibilidades de integração das habilidades necessárias voltadas à fala, compreensão, escrita e leitura (CARVALHO; SOARES, 2020).

As opções de ferramentas tecnológicas devem atender ao desenvolvimento de propostas pedagógicas. Aplicativos, *blogs*, correios eletrônicos, lista de discussão, no caso os fóruns eletrônicos, *podcasts* e *wikis*, são exemplos de ferramentas que podem ser utilizadas, ampliando o desenvolvimento de habilidades e competências (GUEDES, 2020).

A forma de atender a demanda social faz com que a educação repense a sua estrutura pedagógica. A redefinição da matriz curricular, segundo Joly (2002), é um dos pré-requisitos de mudança com o intuito de proporcionar ao aluno um processo de aprendizagem interdisciplinar, através do desenvolvimento de habilidades e competências por meio de estratégias diversificadas pela Internet.

O espaço destinado ao fluxo de rede não atende a uma sequência de tempo ou espaço, pois, de acordo com Kenski (2007), as informações e a combinação destas são apresentadas de forma variada, através de sites de busca, podendo ser ampliadas ou restritas, atendendo ao interesse de busca do usuário, juntamente a sua necessidade.

O fluxo das redes possibilita a interligação do espaço real com o virtual. A possibilidade de comunicação das informações facilita o acesso à pesquisa pelo usuário. A interação das informações é facilitada, de forma a proporcionar, um melhor entendimento ao aluno, sendo utilizada como um ambiente de busca pelas ferramentas do conhecimento (KENSKI, 2007).

As redes sociais servem como facilitadoras da comunicação. O uso dos aplicativos de mensagens instantâneas, de compartilhamento de conteúdo, em forma de textos, vídeos e imagens, são utilizados como facilitadores da comunicação, influenciando na metodologia de ensino construtivista.

A linguagem de programação proporciona uma ferramenta de criação dos próprios programas. A utilização de *software* proporciona que o aluno desenvolva a capacidade de raciocínio por meio da criação de programas, além de expressar

ideias através de uma linguagem de programação, contribuindo para o desenvolvimento do raciocínio do estudante.

O aproveitamento dos recursos tecnológicos permite que o educador reflita as práticas de ensino e aprendizagem assim aplicadas. A utilização do computador proporciona que o educador possa aproveitar a ferramenta como um instrumento facilitador de ensino, possibilitando o uso dos recursos para solucionar os problemas (JOLY, 2002).

Os ambientes virtuais ligam a realidade física com a realidade virtual. A ampliação de busca por ferramentas em que o aluno tem a possibilidade de trocar informações, visualizar os assuntos e procurar conteúdos complementares, estabelece novos valores ao usuário (KENSKI, 2007).

As instituições disponibilizam práticas voltadas para atender ao mercado de trabalho, uma vez que as escolas disponibilizam ambientes em que os alunos possam desenvolver práticas específicas, através de *softwares* utilizados no mercado, como, por exemplo, o AUTOCAD, o CIVIL 3D e TQS (*Total Quality Service*) que são diretamente utilizados na Engenharia Civil (GUEDES, 2020).

O desafio na educação é voltado para a disponibilidade limitada dos recursos e ferramentas tecnológicas. Os problemas encontrados por algumas instituições e escolas, principalmente da rede pública, se encontra na dificuldade de acesso a recursos e dispositivos tecnológicos e, até mesmo, com problemas estruturais, segundo Guedes (2020). A indisponibilidade de um ambiente físico adequado para implementar uma sala de informática, além da utilização de *softwares* específicos devido ao alto custo, limita o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos.

O impacto desses novos hábitos provocou reflexões e questionamentos voltados para a área educacional. Para Jolly (2002), as instituições de ensino precisaram repensar o papel da escola, com a inclusão de recursos tecnológicos, através do uso de dispositivos eletrônicos, utilizados como instrumento de comunicação social.

O professor teve mudanças no seu papel no processo educacional. Ao longo das últimas décadas, o docente era visto como o único detentor do conhecimento. Os princípios tecnológicos impactaram num processo de adaptação de valores educacionais e, em consequência disso, o docente passou a ser o facilitador do

conhecimento, avaliando dia após dia novas metodologias e buscando adequar formas de aprendizagem contemporâneas (CELANI, 2008).

## 2.6 Os impactos da Tecnologia na educação

A utilização dos recursos tecnológicos influenciou na rotina da sociedade e nas mudanças das metodologias educacionais, que acabaram por integrar a utilização das ferramentas digitais como instrumentos de busca de alternativas para a resolução de problemas (SAVIOLI, 2020).

As redes digitais possuem lógica própria baseadas nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC), uma vez que elas modificam os processos operacionais e seus resultados, a partir da realidade virtual. A acessibilidade de busca das informações e a possibilidade de comunicação instantânea, são fatores diferenciais para o desenvolvimento da rede de comunicação, influenciando no poder e na cultura da sociedade tecnológica (KENSKI, 2007).

O poder de pesquisa pelo conhecimento e desenvolvimento pessoal está voltado a capacidade de participação nas redes de comunicação. O modelo de sociedade, atualmente, está alinhado à necessidade de suporte tecnológico, através da busca por uma infraestrutura física, viabilizada por acesso a dispositivos digitais, contribuindo para uma otimização e aproveitamento do tempo, de forma diversificada do conhecimento (KENSKI, 2007).

A ideia do ciclo de integração analisa ações realizadas no computador. O objetivo de avaliar o processo de aprendizagem é baseada nas ações, de forma cíclica, a partir do uso do computador como ferramenta auxiliar e facilitando o processo de construção do conhecimento, através do desenvolvimento de habilidades e competências (JOLY, 2002).

A tecnologia pode ser utilizada para auxiliar o desenvolvimento de habilidades e competências dos alunos. A interação, entre o computador e o usuário, apresenta características do processo de aprendizagem, que são voltadas para o desenvolvimento de habilidades e competências na construção da aprendizagem. Segundo Joly (2002), o usuário pode dar ordens, ao computador, através dos comandos, em consequência das descrições estabelecidas, utilizando *softwares*.

A aprendizagem por meio da tecnologia digital é uma realidade. Segundo Meneses (2023), a aprendizagem desenvolvida pelo *e-learning*, em que os recursos computacionais promovem o aprendizado nas pessoas, passa a ser parte do cotidiano da sociedade.

A Inteligência Artificial é conhecida pela busca rápida por respostas solicitadas pelo usuário. As informações são disponibilizadas na base de dados, seja na área da Engenharia, ou na Saúde, por exemplo, apresentando resultados à comunidade científica e a qualquer pessoa nos sistemas de aprendizagem eletrônica (MENESES, 2023).

A dificuldade está na atribuição e competências de domínio do processo. O desafio se encontra na capacidade de dominar a linguagem funcional das atividades por cada membro que compõe a rede de comunicação. Devido ao avanço tecnológico contínuo, é imprescindível que o usuário esteja aberto a inovações, proporcionando um aprendizado ininterrupto (KENSKI, 2007).

A chamada Industrialização 4.0, segundo Savioli (2020), influenciou na busca de informações, permitindo aos alunos, não apenas mudar os hábitos de pesquisa na obtenção de soluções para as situações problemas, como também, impactando no potencial de aprendizado.

O CHATGPT é um Sistema de conversação de Inteligência Artificial baseado no processamento de linguagem natural, segundo Baltar (2023). Criado em novembro de 2022, o sistema tem chamado a atenção da sociedade, despertando o interesse da sociedade no conhecimento do sistema.

O CHATGPT pode ser utilizado em diversas aplicações. Seja na área do ensino, na engenharia, ou na saúde, o sistema pode ser utilizado na produção de conteúdo, causando questionamentos quanto aos princípios éticos do profissional e na aprendizagem do aluno, segundo Meneses (2023).

A metodologia de ensino tradicional não atende a demanda das novas gerações. A expectativa do profissional da educação é que possa desenvolver metodologias voltadas para os usos dos recursos tecnológicos e desenvolvimento de projetos de novas culturas, viabilizando a inclusão da comunidade escolar através da inovação das práticas educacionais (SAVIOLI, 2020).

O debate é voltado para a possibilidade de substituição do trabalho humano. Segundo Baltar (2023), a necessidade dos professores de aprenderem a utilizar os

recursos tecnológicos no desenvolvimento das práticas pedagógicas, melhorando a qualidade e o dinamismo do ensino e aprendizagem.

O avanço da tecnologia provoca um aumento na demanda por profissionais que dominem e que apliquem os recursos tecnológicos na educação. Houve um aumento considerável da jornada laboral, gerando uma sobrecarga de trabalho, além de doenças, como obesidade, stress, ansiedade, e problemas de coluna de ordem postural.

O processo ensino-aprendizagem passa a se adequar para atender a demanda do mercado atual, segundo Savioli (2020). Com o avanço tecnológico e a facilidade de acesso às informações, influenciam na atribuição de novos valores e na postura do aluno.

As instituições de ensino procuram debater a necessidade de adequar o ensino a nova cultura do aluno. O desafio de inserir a tecnologia no cotidiano escolar do estudante está voltado no sentido de que nem todas as instituições de ensino tem condições de inovar e integrar o pensamento tecnológico com as metodologias pedagógicas (CARVALHO; SOARES, 2020).

A utilização da tecnologia vai além do conhecimento técnico. A recomendação para a aplicação de recursos, na sala de aula, vai desde a questão do conhecimento técnico, quanto a orientações mínimas de *design* instrucional. A utilização das ferramentas digitais tem sido devidamente testada e planejada para adequar os recursos com as práticas pedagógicas, garantindo o desenvolvimento do ensino e da aprendizagem (SAVIOLI, 2020).

Os desafios fazem com que as instituições repensem as práticas metodológicas. As instituições de ensino precisam estar preparadas estruturalmente para a inclusão da tecnologia na metodologia educacional, através de ambientes virtuais de aprendizagem, proporcionando um suporte ao aluno no desenvolvimento das atividades educacionais (SAVIOLI, 2020).

Há necessidade do desenvolvimento de planos de ação que resultem em projetos de implementação tecnológica. A utilização de recursos tecnológicos influencia diretamente na rotina social, através das inovações, quanto nos meios de comunicação, produção, vendas, desenvolvimento profissional, provocando uma dependência quanto a utilização dos dispositivos digitais na sociedade. (SAVIOLI, 2020).

A comunidade educacional se encontra em um momento de transição, segundo Savioli (2020). O desafio de integrar novas práticas metodológicas com a utilização de recursos tecnológicos é uma tarefa desafiadora, tendo em vista que existem educadores que não compreendem, ou não fazem parte da cultura digital.

Existe a necessidade de que o educador tenha instrução para aplicar as ferramentas digitais. Através de treinamentos e orientações mínimas de design, permite condições de integração dos dispositivos no desenvolvimento de práticas pedagógicas, com a utilização de recursos tecnológicos para o ambiente escolar (SAVIOLI, 2020).

Ao analisar a questão do não desenvolvimento de práticas pedagógicas para aplicação dos recursos e, até mesmo, por não terem conhecimento dos sistemas e programas aplicados, Savioli (2020), menciona a necessidade de orientações e treinamentos para a utilização dos sistemas por parte do professorado, implementando boas práticas pedagógicas através do incentivo de recursos tecnológicos.

## 2.7 Metodologia educacional com a tecnologia

O uso dos computadores tem sido muito presente no processo de aprendizagem. Esta ferramenta era utilizada como máquina auxiliar do ensino, ao longo do tempo, no entanto, passou a ser vista como um equipamento de suporte no processo de aprendizagem, do qual o usuário pode construir o conhecimento (JOLY, 2002).

O início do uso de computadores no ambiente acadêmico ocorreu nos anos 1970, nos Estados Unidos. Nas últimas décadas, o conceito de utilização do computador se ampliou, segundo Joly (2002), passando a ser utilizado para o desenvolvimento de atividades, na busca por solução de problemas com cálculos e como ferramentas de ensino, integrando o uso de recursos de dispositivos digitais educacionais.

As experiências foram desenvolvidas, ao longo do tempo, na parte de desenvolvimento e produção de programas, auxiliado por tutoriais educacionais. Na década de 1980, ocorreu a disseminação dos microcomputadores, cujo qual as

escolas passaram a utilizar tecnologias nas aulas, diversificando as metodologias pedagógicas educacionais (JOLY, 2002).

O avanço na comunicação e na informação tem diversificado as práticas pedagógicas. Segundo Joly (2002), o surgimento de jogos e *softwares* para o desenvolvimento de cálculos e tarefas específicas, o uso de linguagens de programação, planilhas e a formação de banco de dados, contribuíram para a variedade de ferramentas aplicadas na educação.

O avanço da informática no Brasil, acabou forçando as instituições a avaliarem as vantagens proporcionadas pelo uso de recursos tecnológicos na educação. Segundo Joly (2002), a necessidade de atualização periódica era um questionamento para as instituições escolares, quanto a questão dos custos com a manutenção.

O processo de construção do conhecimento é uma ação de forma cíclica. Ao avaliar os elementos que compõem esse ciclo de integração, formado pela assimilação, adaptação e acomodação, pode-se afirmar que estes são responsáveis pela descrição do processo de construção do conhecimento de forma crescente, ou seja, sempre buscando ampliar o acesso às informações e de forma progressiva, contribuindo para um reequilíbrio dos conhecimentos (JOLY, 2002).

O computador pode produzir o mesmo resultado para uma determinada ordem, segundo Joly (2002), servindo de base para o processo de construção da aprendizagem, através das situações problemas, proporcionando uma reflexão sobre as alternativas para a busca por soluções.

As estratégias de solução dos problemas são representadas no uso do computador como ferramenta de trabalho. O aprendiz consegue utilizar os conflitos apresentados e, a partir das problemáticas, desenvolver alternativas e caminhos, através do conhecimento adquirido pelos recursos do computador, solucionando as questões (JOLY, 2002).

As metodologias educacionais à distância também utilizam a integração entre o aprendiz e o computador com o auxílio da Internet. A metodologia de educação a distância é um processo de aprendizagem que pode ser explicado através do processo em espiral, baseada em uma prática onde a interação entre o aprendiz e o computador é identificada num ambiente virtual, com o auxílio da

informática, através dos usos de dispositivos digitais, como a Internet, contextualizando o ambiente de construção do conhecimento (JOLY, 2002).

Para Joly (2002), o aprendiz utiliza o ambiente virtual, para a construção do conhecimento e é através dele que se torna possível desenvolver os resultados, que vão servir de direcionamento para a reflexão dos caminhos adotados para a construção do problema, gerando questionamentos e condições de busca por uma construção do desenvolvimento de habilidades e competências.

O professor desenvolve o papel de mediador do conhecimento. Na metodologia de educação a distância, o aprendiz, ao reconhecer as dúvidas, pode enviá-las para o professor, o qual irá desenvolver um parecer da situação apresentada para que o aluno possa compreender as alternativas apresentadas pelo docente, estabelecendo um ciclo de ações que permite que o aprendiz desenvolva as atividades e, com isso, possa construir suas habilidades e competências (JOLY, 2002).

## 2.8 O uso de dispositivos tecnológicos na educação

Existe um espaço privilegiado para as produções midiáticas, sejam elas através de *outdoors*, anúncios e até mesmo em páginas na Internet, informando a instituição em que ele frequenta. Essa estratégia transmite uma impressão de espaços ricos, ao tratar da produção de ideias e informações que circulam através das mídias sociais. A formação e os valores são transmitidos através destas referências, que podem ser disponibilizadas, através de sites e aplicativos, como, por exemplo, o *Facebook*, *YouTube*, *LinkedIn*, *Instagram*, e o *Google*, entre outros (NUNES; FAVACHO, 2019).

O poder produz realidades específicas. Para Foucault (2010), o poder não existe, ou seja, não há uma unidade, ou um Estado, economia, classe social que tenha o poder, ele existe entre as unidades e provoca realidades diferenciadas, enquanto o saber é o resultado das relações do poder.

Ao estabelecer uma relação entre o saber e o poder, é possível perceber o quanto estes dois aspectos possuem uma relação interligada e contínua, além de promover a distinção dos próprios discursos verificando seus conhecimentos. “Não é

possível que o poder se exerça sem saber, não é possível que o saber não engendre poder” (FOUCAULT, 2000, p. 142).

A mídia se transformou em um dos elementos constituintes de comunicação, de forma distinta, sendo produzida com a utilização de aparatos tecnológicos. Ao analisar as condições de utilização do discurso midiático, e suas relações de poder, as mídias são utilizadas como dispositivos para divulgação de informações, anúncios, eventos, campanhas, além de formas de entretenimento e controle ideológico da população, prática utilizada a partir de meados do século XX (NUNES; FAVACHO, 2019).

O uso das mídias se tornou um dos elementos de comunicação em massa. As condições que habilitaram o jornalismo, ao longo do século XX, tornaram o uso das mídias uma ferramenta poderosa de olhar a sociedade, passando a ser utilizadas como ferramentas influenciadoras de condução da conduta das massas (FOUCAULT, 2002).

Atualmente, 2,7 bilhões de pessoas não possuem acesso à internet, segundo ONU (2022), seja para envio de mensagens, acesso a informações, busca de vídeos, ou como forma de entretenimento. A Internet tem proporcionado mudanças na forma de interação e relacionamentos com as pessoas, influenciando no comportamento da sociedade atual (NUNES; FAVACHO, 2019).

O comportamento atual do discente tem motivado a acessibilidade da informação no ambiente da educação superior. Para Nunes e Favacho (2019), as habilidades e competências necessárias para adequação da nova forma comportamental da sociedade se refletem no âmbito do ensino e aprendizagem, influenciando o comportamento do aluno, seja ele na utilização de recursos e aplicativos tecnológicos, ou na necessidade de compreensão e aprendizagem da língua estrangeira.

A inclusão da tecnologia tem impactado na representação do perfil universitário. Os espaços institucionais, segundo Nunes e Favacho (2019), têm sido muito ricos em termos de produções, pois, através do uso de recurso midiáticos, as instituições de ensino promovem a formação de ideias e informações que circulam nas plataformas de mídias sociais, proporcionando uma facilidade para o usuário na utilização dos recursos e nas opções a serem utilizadas

As opções de recursos a serem utilizados são diversificadas. Desde *Blogs*, *WhatsApp*, *Facebook*, *YouTube*, *LinkedIn*, *Google+*, são alternativas disponíveis como ferramentas no ensino, as quais podem facilitar a acessibilidade à informação e o compartilhamento do conteúdo, seja em forma de mensagens, imagens e vídeos, facilitando a busca, direcionada pelo conteúdo interessado pelo usuário (NUNES; FAVACHO, 2019).

A inclusão da mídia influencia no comportamento do estudante. Os impactos, com a utilização da comunicação na educação, ocasionaram mudanças no comportamento do estudante, no papel do aluno, a quem vai tomar a iniciativa de construir o conhecimento, através da pesquisa em dispositivos e aplicativos de busca, passando a ser o personagem principal no processo educacional (NUNES; FAVACHO, 2019).

O uso das mídias, a partir da segunda metade do século XX, se dá devido ao surgimento de dispositivos de transmissão e compartilhamento de conteúdo. As plataformas e aplicativos enfatizam os conceitos de diversos assuntos. A utilização dos recursos é um dos elementos que estabelece comunicação entre os indivíduos, de forma a interagir a sociedade com os conteúdos, estabelecendo técnicas diversificadas, através da capacidade de produção da informação, associada as instruções de acesso dos recursos tecnológicos (NUNES; FAVACHO, 2019).

As redes de educação oferecem possibilidades diferenciadas para relacionar o conhecimento como aprendizado. Na área de educação, as alternativas estão voltadas para a busca de uma metodologia mais dinâmica de conhecimento, integrando o estudante com a prática, através do compartilhamento de informações, em tempo real, de forma a complementar o aprendizado e estabelecer debates de forma igualitária com o professor (KENSKI, 2007).

A sala de aula invertida é uma estratégia metodológica utilizada, com base na realizada do aluno atual. A acessibilidade de buscas de informações, de forma diversificada, associada a incorporação de novas tecnologias, são fatores que influenciam tanto no perfil do aluno, quanto a implantação da tecnologia de informação e comunicação (TIC) no processo educacional, fazendo com que haja o aprendizado fora de sala de aula (ARANGUIZ; MOLINA; RIQUELME, 2018).

A sala de aula invertida é uma metodologia aplicada de forma em que se torna uma alternativa de organização curricular. Permite ao aluno ser o protagonista

da própria aprendizagem, passando a ter a responsabilidade pela busca do conhecimento, através do domínio e compreensão do assunto (SCHENEIDER; SUHR; ROLON; ALMEIDA, 2013).

A educação passou por uma evolução significativa. A educação, era vista como processo de formação em massa de futuros profissionais, graças aos avanços da revolução industrial. As mudanças educacionais transformaram a relação de conhecimento. A busca pelas informações, de forma antecipada, segundo Kenski (2007), propicia que o aluno possa direcionar suas ideias, visando complementar os assuntos, redefinindo o conceito de aprendizagem.

As redes de comunicação passaram por um processo de reorganização. A existência de *cyberespaços*, para Kenski (2007), proporcionou que as pessoas pudessem evitar aglomerações e redefiniu as funções cognitivas humanas, na ampliação da forma de comunicação, tornando-as mais fáceis e imediatas, através do uso de dispositivos e aplicativos tecnológicos de mensagens instantâneas.

Os desafios encontrados na educação superior são direcionados para atender a nova tendência tecnológica. A integração das metodologias pedagógicas com a utilização de recursos técnicos estimula os alunos a desenvolverem um espírito científico perante as transformações sociais, em decorrência do uso de dispositivos eletrônicos (QUINTANILHA, 2017).

O uso das plataformas digitais, como *Facebook* e *YouTube*, possibilitou melhorias quanto ao processo de aprendizagem, na busca por informações complementares para a resolução de situações problemas, possibilitando uma mudança e melhoria no processo de aprendizagem do aluno (QUINTANILHA, 2017).

O uso do *Facebook* evoluiu na comunicação entre o professor e os alunos, nas postagens de imagens, textos e vídeos em suas páginas, sendo possível a criação de perfis profissionais e, até mesmo, a criação grupos temáticos para facilitar a troca de informações e o relacionamento entre os membros (QUINTANILHA, 2017).

Outros dispositivos também são utilizados para facilitar a comunicação social. Os aplicativos mensageiros, como o *WhatsApp*, e o *Telegram*, são utilizados como dispositivos de comunicação instantânea, através do envio de mensagens, tendo como objetivo melhorar a comunicação, de forma imediata, proporcionando mais uma opção de conversação, facilitando o envio informações entre os alunos.

O compartilhamento de vídeos pode ser feito a partir de outra plataforma digital. A utilização do *YouTube*, segundo Quintanilha (2017), é mais uma alternativa de busca por informações, que pode ser realizada por busca de vídeos que contenham assuntos voltados ao tema desejado.

As vídeo aulas, por sua vez, podem ser desenvolvidas pelos professores e, até mesmo, pelos próprios estudantes. Através da criação de canais interativos, em que podem ser realizados o compartilhamento de vídeos, contribuindo como opção para a busca por informações, até mesmo para a solução de problemas (QUINTANILHA, 2017).

Os dispositivos têm aceitação entre os usuários e refletem na forma de aprendizado dos alunos. Para Quintanilha (2017), é possível avaliar a adesão do estudante através da busca, a fim de solucionar os problemas. Ao utilizar os equipamentos digitais, acaba impactando, direta ou indiretamente, no processo de aprendizagem.

A operação das plataformas digitais impactou em debates quanto a mudanças no processo educacional. Além das discussões na procura por metodologias mais inovadoras, foram discutidas mudanças na formação curricular dos cursos universitários, integrando a tecnologia no processo educacional (QUINTANILHA, 2017).

A educação superior tem passado por um processo de transformação com a inclusão da tecnologia na metodologia pedagógica atual. Para Quintanilha (2017), a inclusão de metodologias tecnológicas impactou na inovação de práticas metodológicas educacionais, incentivando os estudantes a obterem um comportamento proativo, através da autonomia na pesquisa por informações e soluções de problemas.

O processo de readequação, na prática pedagógica docente, é visto com certos obstáculos. Para Moran (2015), nem todos os envolvidos, sejam eles alunos ou professores, visualizam evolução na inclusão do uso da tecnologia, o qual é percebido, por parte de docentes e instituições de ensino, com dificuldades de ser adequado.

Outro entrave na nova busca por novas metodologias educacionais, está na adaptação do novo perfil de aluno às aulas tradicionais. Um dos grandes desafios do docente está na superlotação das salas e, considerando a característica

comportamental do estudante atual e se tratando que a maioria dos alunos é composta por jovens, que utilizam computadores, os professores encontram dificuldades de desenvolver as aulas na metodologia tradicional (QUINTANILHA, 2017).

Canais virtuais, como o *YouTube*, por exemplo, são facilitadores no processo de inclusão na nova proposta educacional, uma vez que a utilização destes, associadas as redes sociais, permitem o compartilhamento de conteúdo, por diversas modalidades, seja em formato de textos ou imagens, debates, transmissões em tempo real e fóruns para discussão dos assuntos (QUINTANILHA, 2017).

As TICs estão voltadas para a interatividade como facilitador do processo cognitivos, uma vez que, através da produção, visualização e compartilhamento dos vídeos é possível contribuir para o raciocínio do usuário, facilitando o entendimento referente ao assunto (OLIVEIRA, 2017).

O *YouTube* é considerado um facilitador para o processo educacional. Devido à grande quantidade de conteúdos visualizados na plataforma, ocasionou a democratização do acesso e produção de conteúdo, tornando-se um dos recursos tecnológicos mais populares de transmissão e compartilhamento de conteúdo visual (OLIVEIRA, 2017), além de contribuir, de forma significativa, para a construção do conhecimento do estudante, seja por videoaulas, por filmes, ou transmissão em tempo real.

A utilização do *YouTube* nos trabalhos educacionais tem permitido ao docente uma seleção dos conteúdos, direcionando o aluno na busca por opções de assuntos a serem abordados (OLIVEIRA, 2017).

As instituições de ensino precisam redefinir a metodologia educacional. Para garantir uma formação educacional, as escolas precisam implementar estruturas inovadoras no processo educacional, integrando a tecnologia e as metodologias, através de um treinamento promovido entre as instituições e os professores na busca por melhorias para uma metodologia educacional inovadora (QUINTANILHA, 2017).

A variedade de opções quanto a utilização de aplicativos, proporciona uma facilidade de acesso às informações, possibilitando melhor variedade de recursos

tecnológicos para pesquisa das informações interessadas, além de facilitar a comunicação (QUINTANILHA, 2017).

Sejam por *Blogs, Podcasts*, buscadores, entre outros aplicativos que são de acesso *online*, enquanto outros, como dispositivos de acesso *offline*, através dos *softwares* educativos, editores de texto e de vídeos, facilitam a construção do conhecimento (QUINTANILHA, 2017).

A prática de inclusão dos vídeos nas salas de aula tem sido uma alternativa de busca pelos alunos. Com a facilidade de recursos, como câmeras digitais em celulares, associado a facilidade de divulgação de vídeos, através de plataformas, como o *YouTube*, é possível criar e postar vídeos com conteúdo acadêmico, dinamizando o conhecimento (QUINTANILHA, 2017).

## 2.9 Desafios da tecnologia na educação

A inclusão de novos hábitos gera questionamentos quanto ao uso da tecnologia como algo que pode substituir o professor na metodologia educacional, provocando mudanças na adoção de estratégias para inclusão da tecnologia como ferramenta educacional (JOLY, 2002).

A inclusão da tecnologia é muito mais uma alteração conceitual. Os dispositivos tecnológicos, como computadores, são uma mudança em que impacta não apenas na inclusão de novas formas metodológicas e, sim, a adaptação de hábitos sociais de ampliação de acesso à informação, sendo utilizada como ferramenta auxiliar, onde o aluno se conecta a rede de maneira mais facilitada, ampliando seu aprendizado na busca direcionada pelo conhecimento (JOLY, 2002).

O aprendizado autônomo é uma das habilidades desenvolvidas, com o uso da tecnologia na educação. Admite-se que a busca por referências, auxiliada pelo dispositivo eletrônico, permite que o aluno possa comparar os dados apresentados, desenvolvendo uma postura crítica e investigativa, na sua busca pelo conhecimento (JOLY, 2002).

O desafio das escolas é ofertar uma educação que o aluno precisa. O perfil do estudante é mais ligado a aplicativos e dispositivos eletrônicos, impactando no comportamento do mesmo, seja no uso frequente de dispositivos móveis, com

celulares e tablets, proporcionando maior comodidade no acesso às pesquisas (JOLLY, 2022).

A inclusão da tecnologia impactou na necessidade de rever as metodologias educacionais. Segundo Jolly (2002), ao avaliar o perfil do aluno, é bem diferente do perfil dos pais e professores, uma vez que os jovens possuem facilidade de acesso ao conhecimento, através de aplicativos de busca, pois, culturalmente, cresceram em contato e utilizam aplicativos de redes sociais, como, por exemplo, o *Facebook*, *Instagram*, *YouTube*.

A tecnologia na escola está no modo de agir, sendo um processo construído gradualmente. Para atender a necessidade de adaptação cultural do aluno, a escola precisa incorporar a tecnologia da informação, a qual vai além do custo de implantação de novos *softwares*, elaborando e revisando as metodologias de ensino (JOLLY, 2002).

A alternativa de mudança está na própria concepção do processo educacional. Não serão os dispositivos eletrônicos que proporcionarão a inclusão da tecnologia na educação. Há necessidade de o aluno desenvolver conhecimento no domínio da tecnologia, sendo preciso fortalecer a habilidade de ser proativo, ou seja, de buscar o conhecimento prévio através das metodologias ativas, como na sala de aula invertida (JOLLY, 2002).

A estrutura curricular está entre as mudanças necessárias. Para Joly (2002), a mudança na relação professor-aluno ocorre no sentido de alterações de papéis na rotina educacional, desenvolvendo no aluno, gradualmente, o papel de construtor do conhecimento, utilizando os dispositivos tecnológicos como ferramentas auxiliares, de forma a facilitar o conhecimento do assunto.

A escola deve atuar na incorporação da dimensão humana no momento da inclusão da tecnologia de informação. Entre os desafios das instituições, está a necessidade de buscar e adotar mudanças nos papéis dos atores envolvidos no processo educacional, atuando de forma individualizada, proporcionando que os alunos possam protagonizar a direção do conhecimento (JOLLY, 2002).

A escola não é considerada o local onde se encontra o pleno conhecimento. Para Jolly (2002), a figura do professor, como detentor único do conhecimento, é considerada obsoleta, uma vez que os dispositivos eletrônicos, como computadores, *notebooks*, celulares e tablets, passam a ser utilizados como ferramentas

necessárias para auxiliar no processo de aprendizagem, onde, através do auxílio da internet, podem contribuir para disponibilizar o conhecimento.

O computador não será utilizado como ferramenta principal, na prática educacional, pois os dispositivos digitais serão utilizados para direcionar as necessidades do usuário e não para mudar o conceito de escola (JOLY, 2002), proporcionando mudanças metodológicas facilitadas pela concentração de esforços nas áreas em que os dispositivos mostraram eficiência.

A Sociedade Internacional de Tecnologia na Educação listou algumas habilidades e competências exigidos para o trabalho utilizando este recurso (JOLY, 2002). As habilidades são adaptadas a necessidade de exercer o papel do docente na nova conceitualização de educação, integrada com a tecnologia. Entre as habilidades são destacadas:

- 1- A exploração e avaliação do uso de materiais baseados nos recursos obtidos através de dispositivos tecnológicos, como computadores, tablets e celulares, incluindo a utilização de aplicativos educacionais associados. Através do uso dos materiais obtidos, por navegadores de busca, ou aplicativos de pesquisa, o aluno consegue obter informações direcionadas a respeito do assunto em que ele está interessado, seja para a resolução de problemáticas apresentadas em sala, ou no direcionamento de pesquisas para se preparar para a aula seguinte, por exemplo.
  
- 2- A elaboração e o desenvolvimento de atividades de aprendizado, pelo estudante, no sentido de integrar os dispositivos e recursos tecnológicos para que possa atender a diversos grupos de estudantes. A habilidade do desenvolvimento das situações problemas, faz com que o aluno possa buscar alternativas de solucionar as questões, seja comparando algum exemplo já resolvido, seja buscando interagir com outros colegas através de aplicativos de mensagens instantâneas, como facilitadores de busca de alternativas para solucionar as questões, desenvolvendo e interagindo com diversas oportunidades de busca de soluções e integrando diversos grupos na busca pela construção do conhecimento.

- 3- Avaliação, seleção e integração das instruções tomando como base os recursos e dispositivos tecnológicos na estrutura curricular, em certas áreas de conhecimento. Nesta questão, a interdisciplinaridade, como instrumento de busca do conhecimento, analisa situações práticas ou casos diversificados que podem auxiliar o aluno, apresentando o assunto no direcionamento de onde o conhecimento pode ser aplicado na prática diária.
- 4- Demonstração do conhecimento sobre os aspectos da ética e legalidade através do uso dos dispositivos na relação com a sociedade e nos seus modelos comportamentais. A utilização das redes sociais, que servem como um instrumento facilitador de comunicação, tanto para o envio de mensagens instantâneas, como quanto para o compartilhamento de conteúdo, seja na forma de mensagens, vídeos, fotos, é importante na inclusão do novo conceito de incorporação de tecnologia.
- 5- O uso da tecnologia com base no computador como instrumento facilitador da produtividade pessoal e profissional. A habilidade de otimizar a transmissão do conhecimento, através do compartilhamento de conteúdo complementar, como forma de contribuição e estímulo, em que o professor se mostra como um facilitador de transmissão do conteúdo, contribuindo para o estímulo do aluno, na busca pela informação e proporcionando uma otimização no tempo de transmissão do conhecimento.

Há um entendimento da demanda da integração curricular na educação. Entre as mudanças necessárias no processo educacional, existe a necessidade de implantação da sala de aula invertida, contribuindo para uma mudança no processo educacional, quanto a alteração de papel entre os atores envolvidos, sejam professores ou alunos (ARANGUIZ; MOLINA; RIQUELME, 2018).

Além das mudanças curriculares, é preciso adaptar a função do docente. Para Quintanilha (2017), a possibilidade de transformações parte do princípio de reavaliar as competências do professor, como forma de adequar a metodologia educacional para atender realidade do novo perfil do aluno.

A transformação educacional passa por dificuldades, ao tratar de algumas IES. Para Quintanilha (2017), o desafio está na estruturação dos espaços físicos, no sentido de adequação das salas para promover mudanças nas práticas pedagógicas docentes. O objetivo dessas mudanças é proporcionar uma aproximação do aluno à instituição, mantendo-o motivado, participativo e condicionado para um melhor aprendizado.

Os obstáculos estão voltados para os docentes quanto a adaptação de novas metodologias pedagógicas. A dificuldade de readaptação, tanto no aspecto de uma metodologia pedagógica mais integrada com a realidade tecnológica, quanto na relação professor-aluno que, segundo Morán (2015), está numa adequação em um curto espaço de tempo.

A integração da metodologia não consegue acompanhar a mesma velocidade do avanço tecnológico. A adequação dos professores à utilização dos recursos tecnológicos com a metodologia educacional requer um tempo e planejamento para a adaptação de novas práticas docentes, segundo Masetto (2004).

Assim, a motivação para o desenvolvimento deste trabalho surgiu a partir da observação de que as novas turmas universitárias são amplamente compostas por indivíduos nascidos em meados da década de 1990, integrando a chamada Geração Z (MCCRINDLE, 2014).

O ato de lecionar para uma sala repleta dos estudantes é, frequentemente, reportado como um dos maiores desafios atuais por boa parte dos professores, pois os métodos de ensino tradicionais dificultando o processo de aprendizagem e a relação professor-aluno.

Atualmente os profissionais são caracterizados, pela diversidade no acesso a informação. A tecnologia impactou na mudança do perfil do estudante, baseado no desenvolvimento de habilidades e competências dos mesmos, influenciando no processo de ensino e aprendizagem de forma construtiva (ARANGUIZ; MOLINA; RIQUELME, 2018).

A formação do conhecimento é o resultado da relação do estudante com o meio em que vive. A convivência no ambiente tecnológico proporciona a interatividade com as pessoas e, com isso, permite que o aluno possa buscar o

conhecimento de maneira prévia, estimulando-o a pesquisar a solução mais adequada para resolver o problema (ARANGUIZ; MOLINA; RIQUELME, 2018).

A utilização da tecnologia na sala de aula invertida deve ser usada como um recurso e não como um fim. A ferramenta computacional é um auxílio na busca direcionada de informações, para que o aluno tenha condições de construção do conhecimento, através da pesquisa. Sua incorporação visa a promoção de uma aprendizagem ativa, permitindo que o aluno tenha iniciativa de buscar a informação necessária para a resolução do problema (ARANGUIZ; MOLINA; RIQUELME, 2018).

### 3 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Esse relato de experiência é baseado na inclusão dos recursos tecnológicos na realização das aulas de Engenharia Civil, ao longo do período da Pandemia de Covid-19, no período de março de 2020 a dezembro de 2021. A escolha da disciplina Projeto de Estradas ocorreu por ser uma disciplina em que envolve a aplicação de conhecimentos teóricos quanto à realização de exercícios práticos e atividades de campo.

#### 3.1 Apresentação do Pesquisador

Como docente no curso de Engenharia Civil, desde o ano de 2013, ministro a disciplina Projeto de “Estradas”, na modalidade presencial. Além de docente, trabalho na área de rodovias como Engenheiro Civil, na área de Supervisão de Campo e Laboratório de Controle Tecnológico de Solos.

#### 3.2 A disciplina “Projetos de Estradas”

A disciplina “Projeto de Estradas” é uma das disciplinas específicas da Engenharia Civil. Faz parte da área da Infraestrutura, na qual, além do estudo do traçado das rodovias, se faz necessário que o aluno tenha conhecimento na área de Mecânica dos Solos, disciplina em que o aluno necessita estudar e conhecer o solo em que vai ser projetado e construído a rodovia. Também há a necessidade de compreensão da Topografia, para que o profissional conheça do terreno e seu relevo, verificando a necessidade de avaliar as elevações existentes na região.

A disciplina requer que o aluno tenha conhecimentos de outras áreas. Para a elaboração do projeto, a disciplina apresenta a importância de conhecimento de áreas voltadas para a questão ambiental, uma vez que se faz importância que o profissional, atuante na área de Estradas, conheça de Áreas de Proteção Ambiental (APAs) e as Áreas de Proteção Permanente (APP), adequando o projeto com as condições ambientais do local.

Pode-se citar, ainda, o estudo de rios como outra área de importância para a disciplina em questão. Através dos estudos ambientais é importante verificar que a localização dos corpos d'água, pois, é a partir disso, que o projetista verifica a necessidade de busca por autorizações para exploração de tais locais, que são solicitadas juntamente pelos órgãos ambientais, para a construção de pontes que passam na rodovia, regulamentando a construção, na área, junto ao órgão ambiental.

As noções de tráfego são informações relevantes para o desenvolvimento do Projeto de Estradas. A disciplina contempla a importância do aluno perceber a necessidade de fazer um estudo prévio da área que vai ser utilizada para a construção da rodovia. A necessidade de verificar qual o tipo de veículo que vai passar pelo local, juntamente com a quantidade de veículos, possibilita que o profissional tenha informações necessárias para o desenvolvimento de uma estrada adequada para o tipo de tráfego da região.

Na disciplina em questão, além de ter os conhecimentos teóricos, é preciso que o aluno possua noção básica de cálculo e prática de campo. O perfil do aluno que vai cursar a disciplina é de um discente que terá noções básicas para o desenvolvimento de um projeto de rodovia, equacionando os fatores sócio-políticos e econômicos da região em que vai ser projetada, com a inclusão dos procedimentos necessários aos serviços de terraplenagem, permitindo que o estudante possa desenvolver o entendimento a respeito do campo para direcionar seus aprendizados quanto a matéria.

O objetivo da disciplina é que o aluno conheça os conceitos básicos e as técnicas elementares relacionadas com o projeto geométrico de rodovias e sua construção, incluindo os procedimentos necessários aos serviços de terraplenagem.

Especificamente, a disciplina objetiva desenvolver habilidades que permitam ao aluno apresentar os conceitos fundamentais sobre o transporte rodoviário que serão utilizados no projeto geométrico das rodovias, como também, que o estudante seja capaz de apresentar os elementos básicos necessários para o desenvolvimento do projeto geométrico e, também, possa utilizar todas as informações fornecidas para projetar e analisar o desempenho da estrada.

A metodologia da disciplina, aplicada até o início da pandemia, era voltada para aulas expositivas, com o auxílio da lousa branca, além da análise das situações

problemas, através de estudos de caso, de aulas práticas desenvolvidas em laboratório e as visitas de campo para aplicação, na prática, dos conhecimentos teóricos.

No processo educativo, a metodologia é considerada uma junção de procedimentos didáticos incorporados nas técnicas de ensino. A depender da disciplina apresentada, é necessário adotar uma organização específica, de forma técnica (BRIGHENTI; BIAVATTI; SOUZA, 2015).

Os projetos de estradas são apresentados aos alunos, de forma a integrar a vivência de campo do professor junto aos discentes, desenvolvidos e apresentados em sala, onde se discutiam as soluções para cada situação problema.

A disciplina Projeto de Estradas envolve o estudo de transportes. A sua importância está voltada para a locomoção de pessoas e bens de forma mais segura, econômica e conveniente, onde um dos objetivos do estudo da disciplina em questão está voltado para o planejamento de transportes, sendo necessária a realização de uma análise da eficiência da movimentação de veículos para estabelecer um planejamento de tráfego, a fim de projetar futuras necessidades (ANTAS, 2010).

Os estudos necessários para a construção de uma estrada iniciam-se a partir do planejamento de transporte. A princípio, é necessário verificar o comportamento do sistema viário existente e o estabelecimento de prioridades de ligação, visando atender as demandas de tráfego a partir do estudo socioeconômico da região, segundo Antas (2010).

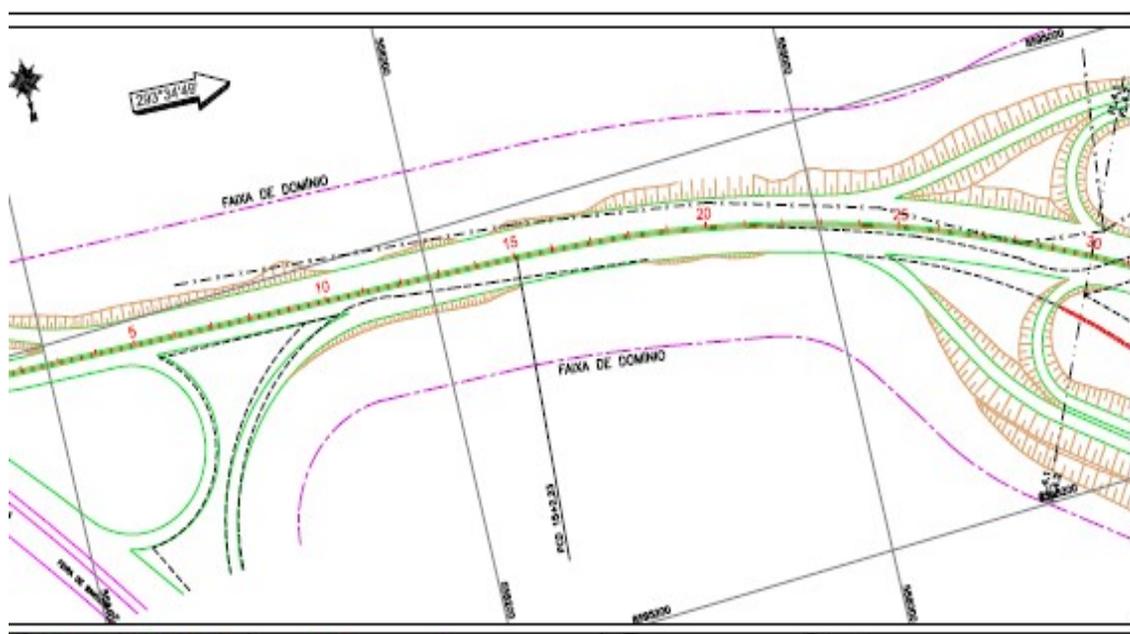
A elaboração do projeto depende de uma série de estudos. Inicialmente, é necessário desenvolver um estudo de tráfego, para que seja realizada uma avaliação do cenário atual, seja para a criação de uma nova rodovia, ou para a ampliação de uma já existente. É preciso saber o tipo de veículo em que trafegará, pois impactará no desenvolvimento do traçado da curva da rodovia e, até mesmo, na largura da faixa de circulação.

Para uma melhor compreensão do desenvolvimento do projeto de estradas é necessária a realização do estudo de solos e rocha. Concebida como a Geotecnia, uma área voltada para o desenvolvimento do estudo de solos e rochas, é preciso o seu conhecimento para a verificação do local em que estrada será implantada, a fim

de verificar, em campo, a necessidade de fazer algum reforço no local em que será construída a rodovia.

A disciplina é baseada em representações de projetos, onde o aluno o visualizava, em sala, e o aplicava em campo. A figura 1 representa uma parte do projeto para que o aluno possa assimilar um exemplo de situação. Essa planta horizontal faz parte de um projeto realizado, no qual o professor apresenta o seu conhecimento de campo para o aluno, incentivando-o a se aprofundar no conteúdo.

Figura 1- A apresentação da planta horizontal de rodovia



Fonte: Própria (2015)

A figura 1 apresenta parte de um projeto horizontal de um traçado de rodovia. A representação gráfica do traçado da estrada é representada por um projeto em que mostra, o desenvolvimento da rodovia, através da pista, em forma de escalas, contendo os detalhes da faixa de domínio e os pontos em que iniciam o traçado da curva, juntamente com as informações de largura da rodovia e alinhamento da rodovia, facilitando o construtor, quando for executar a construção da via.

### 3.3 Plano de Intervenções Didáticas

O planejamento da disciplina é voltado para o desenvolvimento de um Plano de Intervenções Didáticas (PID). Através dele são estruturadas as aulas com base

nas habilidades e competências esperadas no aluno, com base na Resolução do Conselho Nacional de Educação (CNE) (2019), a serem desenvolvidas em cada encontro, facilitando o desenvolvimento da disciplina ao longo do semestre.

A disciplina não contempla de uma carga horária para a realização de aulas práticas, de forma obrigatória. O aluno precisa ter como base o conhecimento dos procedimentos práticos realizados em disciplinas anteriores, como Mecânica dos Solos, por exemplo, para a compreensão plena do assunto. As aulas práticas são realizadas, com base nas aulas práticas anteriormente desenvolvidas na disciplina Mecânica dos solos, em que são aplicadas de forma complementar, através da análise dos solos, no local em que vai ser construída a rodovia.

A realização de práticas na disciplina Projetos de Estradas contempla os assuntos apresentados em sala, onde são realizadas visitas em campo, para complementação dos conhecimentos apresentados em sala.

São também desenvolvidos ensaios, em laboratórios, para que os estudantes possam ter informações complementares referente ao tipo de solo em que será utilizado para a construção da rodovia. O solo servirá de base para que a estrada possa ser construída com segurança.

A parte prática em que as aulas eram divididas em atividades de laboratório e em visitas de campo, momento este que o aluno complementava os conhecimentos adquiridos em sala, onde eram reproduzidas práticas de campo, em simulações de laboratório, através de ensaios de amostras que eram retiradas do local. O estudante presenciava a prática de campo, interligando os conceitos que eram utilizados em outras disciplinas e vivenciando as atividades realizadas na obra, conforme apresentado na figura 2.

Figura 2 - Atividade prática da disciplina, realizada em laboratório. (a) análise e pesagem dos solos; (b) bancada do laboratório de solos



Fonte: Própria (2019)

A figura 2 apresenta o laboratório de solos da Instituição de Ensino Superior. Nas aulas presenciais, além da sala de aula, os laboratórios de solos também são utilizados para o desenvolvimento de práticas para a análise de solos.

Além do desenvolvimento do projeto de traçados de estradas, é necessário o desenvolvimento de outros projetos, como o de pavimentação, por exemplo, em que é preciso o desenvolvimento da análise do solo do local em que a estrada será construída, servindo de base para a colocação do pavimento.

O material era coletado para a realização de ensaios de caracterização, conforme apresentado na figura 2a, em que o solo passa por um processo de peneiramento e pesagem, para realização e caracterização de ensaios mais específicos, como análise do tamanho e consistência dos grãos. O laboratório, conforme representado na figura 2b, era utilizado pelos alunos para o desenvolvimento de práticas.

Antes do período da pandemia, os alunos desenvolviam as práticas antes da elaboração do projeto. A atividade realizada tinha como objetivo simular a vivência de canteiro de obras através da retirada da amostra que será aplicada em campo, na construção da rodovia, contribuindo para o desenvolvimento do aluno na disciplina.

A segunda parte das atividades práticas estava nas visitas de campo. As práticas de campo eram vistas técnicas tem como objetivo complementar os conhecimentos adquiridos na teoria e colocá-los em prática, através da construção da rodovia.

A percepção do desenvolvimento do projeto, já realizado, era visualizado em práticas de campo, nas quais o aluno poderia perceber as dificuldades diárias das atividades, fortalecendo as habilidades necessárias na busca pelas soluções mais adequadas para cada problema identificado.

A figura 3 mostra as atividades de campo realizadas, em uma rodovia, no estado da Bahia. O trecho fica na BR 116, próximo ao município de Feira de Santana, há 130 km de distância da capital Salvador. A obra passava por um processo de duplicação, sendo ampliado um trecho de 13 km de extensão.

Figura 3- Visitas de campo. (a) Aplicação de rolo liso; (b) aplicação de rolo pneumático; (c) processo fragmentação da Brita; (d) Marcação de campo



Fonte: Própria (2019)

As visitas técnicas são realizadas como forma de aproximar o aluno da realidade de campo. Antes do período pandêmico as visitas eram programadas com antecedência em que os alunos visitavam o local, de forma presencial, complementando os assuntos apresentados em campo. A visita foi realizada no período de abril de 2019, em que foram apresentados os serviços executados na duplicação da rodovia.

Por se tratar de um local fora da faculdade, a atividade era programada com antecedência. Os alunos complementavam o conhecimento teórico no desenvolvimento das visitas práticas, realizadas ao final da disciplina, onde o estudante já havia concluído a parte teórica.

No local da visita, os alunos perceberam a necessidade de acompanhamento dos serviços de campo que eram realizados. Os ensaios eram realizados *in loco*, e os resultados eram apresentados de imediato para a liberação da equipe para a realização do próximo serviço.

O exemplo de ensaio realizado em campo é o de verificação do grau de compactação do solo. A figura 3a e 3b apresentam a execução do serviço de compactação, utilizando o rolo compactador. A necessidade da realização de um

ensaio de verificação de compactação do solo para saber se é possível continuar com a execução das próximas camadas do pavimento.

O ensaio é realizado no local, não havendo a necessidade de levar o material para um laboratório. A verificação é feita, ao retirar parte de uma amostra do solo, a fim de comparar o ensaio com o que foi realizado anteriormente em laboratório. A comparação com o ensaio de compactação no laboratório tem o objetivo de certificar que o resultado é o mesmo, ou próximo dele. Caso os resultados estejam dentro do certificado, o serviço seguinte é liberado para execução. Em caso de não atender é necessário a execução do veículo compactador, conforme apresentado nas figuras 6a e 6b, para que seja realizado um novo ensaio de campo.

Para o desenvolvimento da pavimentação da estrada, é necessária a aplicação de equipamentos que contribuem para a execução do serviço de pavimentação na rodovia. A utilização de Rolos Compactadores, conforme apresentado na figura 3a pelo Rolo liso, que é responsável pelo acabamento da base e na figura 3b pelo rolo liso Pneumático, responsável pelo fino acabamento.

Na mesma figura 6 são apresentados dois serviços essenciais, na execução da Rodovia. A produção de brita, a partir do processo de detonação da rocha, onde permite que as partes fragmentadas passem por um processo de beneficiamento, representado na figura 3c pelo britador.

A realização do serviço de marcação dos pontos da rodovia é considerada um dos serviços mais importantes. Através da realização do serviço de topografia, conforme representado na figura 3d, são marcados os pontos com exatidão e precisão das curvas que serão implantadas na estrada.

### 3.4 Contexto da disciplina: Adaptação da disciplina

O mundo passou por um processo de mudança por conta da pandemia de Covid-19. Descoberto na China, no final de 2019, começou a se espalhar de forma rápida pelo Mundo, segundo Gemeli e Cerdeira (2020). A partir de março de 2020, as atividades nas instituições de ensino foram suspensas em decorrência das

medidas restritivas, aplicadas pelos órgãos públicos, impactando diretamente na educação.

O período é justificado diante do cenário epidemiológico mundial, decorrente da pandemia de COVID-19, no qual, por força da Portaria MEC nº343, de 17 de março de 2020, as instituições de ensino foram obrigadas a realizar as aulas no formato remoto, impondo um novo modelo de ensino como alternativa mais viável.

A pandemia foi declarada em 11 de março de 2020. No Brasil, o Primeiro caso oficial foi no dia 26 de fevereiro de 2020, na cidade de São Paulo. O vírus evoluiu em um mês, apresentando casos em todos os estados da República Federativa, tendo casos de mortes registradas em 8 estados (SILVA *et al.*, 2020).

A suspensão das aulas presenciais acarretou desafios na área da educação. A migração das atividades acadêmicas para o sistema remoto, como alternativa utilizada para dar continuidade ao ensino, foi o maior dos desafios, pois impactou na metodologia do ensino e na aprendizagem (GEMELLI; CERDEIRA, 2020).

No Brasil, há registros de suspensão das atividades em 12 de março de 2020. A adaptação e, até mesmo, a suspensão das atividades escolares, ocasionou na reestruturação das atividades acadêmicas, migrando para a modalidade de ensino remoto, através do uso de dispositivos digitais (GEMELLI; CERDEIRA, 2020).

A busca por atender às necessidades da pandemia faz com que fossem desenvolvidas metodologias inovadoras. O auxílio na construção do conhecimento, implica na compreensão do nível de experiência de cada aluno, impactando na integração de novas formas de ensino, através da inclusão da aplicação prática de campo (NAGEM; OLIVEIRA; TEIXEIRA, 2001).

O desafio estava voltado para a busca por alternativas de continuidade do ensino. Muitas disciplinas, consideradas tradicionais, pelo fato de não dependerem do computador e de seus recursos, passaram por um grande desafio envolvendo instituições de ensino, alunos e professores.

O cenário apresentado fez com que as IES buscassem alternativas de continuidade através dos recursos tecnológicos. A utilização das aulas por videoconferência proporcionou um impacto na continuidade das aulas remotas, mudando, de forma literal, a metodologia de utilizada.

Diante do exposto, foi necessário rever todo cenário da educação, desde a forma como as aulas eram apresentadas, através do uso de computadores e do

*home-office*, até a forma de comunicação entres os alunos e professores, proporcionando um impacto comportamental em todos os envolvidos na esfera educacional.

Assim, o período da Pandemia fez com que fossem adotadas estratégias para melhorar a comunicação com o aluno. As aulas tiveram que passar por um processo de reavaliação, nos quais o docente realizou uma autoavaliação de quais metodologias poderiam ser utilizadas, a fim de minimizar os impactos da pandemia na “nova” realidade da sala de aula virtual.

A Educação a Distância (EAD) é viabilizada através da utilização de dispositivos tecnológicos. O uso da Internet possibilita que o ensino passe por um processo de inovação com a utilização de espaços virtuais, contribuindo para a nova realidade de sala de aula virtual (LUVIZOTTO; CARNIEL, 2013).

A EAD tem modificado as atividades humanas. A flexibilidade de espaço e tempo, na busca pelo conhecimento, influenciou na metodologia educacional, através da utilização de recursos tecnológicos, servindo de ferramentas auxiliares para a aproximação dos estudantes com a sala de aula virtual (OLIVEIRA; MILL; RIBEIRO, 2009).

Nesse contexto, eram necessárias avaliações diárias quanto à metodologia aplicada. Por se tratar de uma prática nova, os professores buscaram diferentes maneiras para enfrentar o grande desafio à frente, principalmente no que se refere à comunicação com os alunos, que passariam a ter o uso de outros dispositivos como forma de melhorar o acesso à informação.

As aulas práticas não puderam ser desenvolvidas, durante o período da pandemia. Em virtude das restrições impostas pelos gestores públicos associadas as políticas de *lockdown* foram utilizados simuladores, como alternativas para o desenvolvimento das práticas nas disciplinas, através do uso das salas virtuais, aproximando os alunos, no período pandêmico, como alternativa de suprir a carga horária.

A prática de campo, da disciplina Projetos de Estradas, foi desenvolvida de uma outra forma. Por não ter uma carga horária obrigatória não foram desenvolvidas atividades virtuais, através dos simuladores. A disciplina necessitava de prática de campo, de forma complementar, sendo necessária a gravação da visita, em campo,

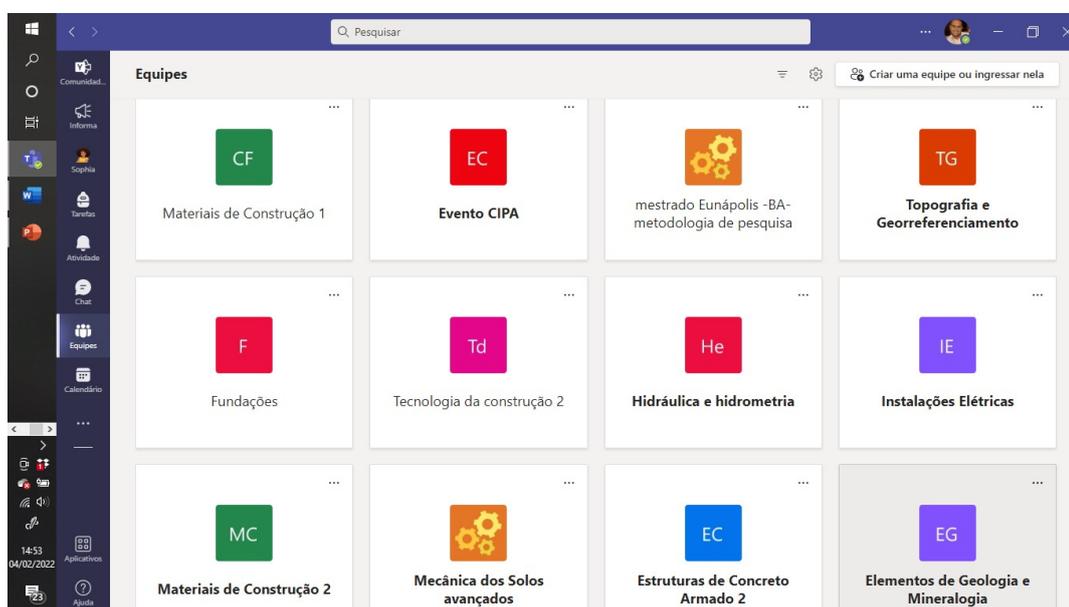
realizada pelo docente fora do horário de aula e a apresentação para os alunos no dia da aula.

### 3.5 A exploração das plataformas digitais na disciplina

A utilização de plataformas digitais de transmissão das aulas foi o primeiro passo da mudança. Os Softwares de Comunicação digital mais utilizados, como ferramenta foram o *Microsoft Teams*, *Google Meet*, a fim de transpor a aula do presencial para o virtual, dando continuidade ao conteúdo.

A plataforma utilizada para o desenvolvimento das aulas da disciplina em questão foi a do *Microsoft Teams*. As aulas foram apresentadas e transmitidas pela plataforma, através da criação de grupos, onde todos os assuntos eram apresentados, distribuindo os alunos em cada disciplina, onde estavam alocados, conforme apresentado na figura 4.

Figura 4- Apresentação das turmas do Microsoft Teams

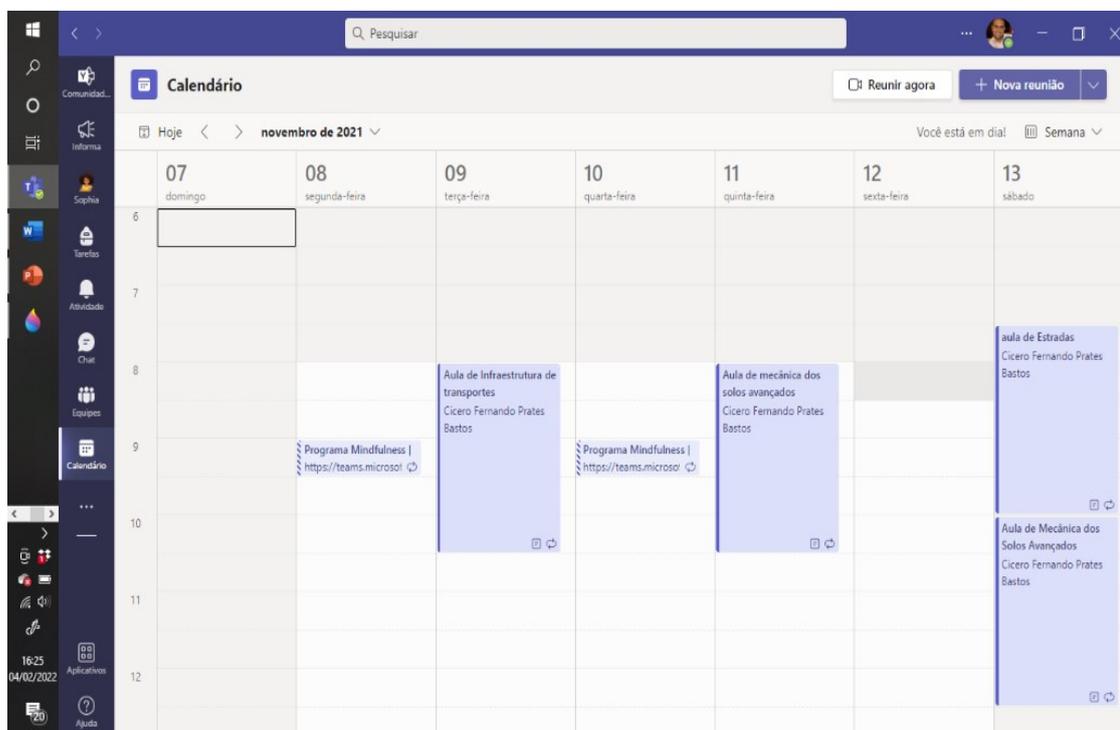


Fonte: Microsoft (2021)

As aulas eram transmitidas em tempo real, com agendamento prévio, em que cada estudante tinha acesso ao link e toda a comunicação era realizada no *Teams*. O agendamento das aulas (Figura 5) facilitava a acessibilidade dos alunos, que

poderia se conectar via computador, telefones celulares, assistindo às aulas de forma remota.

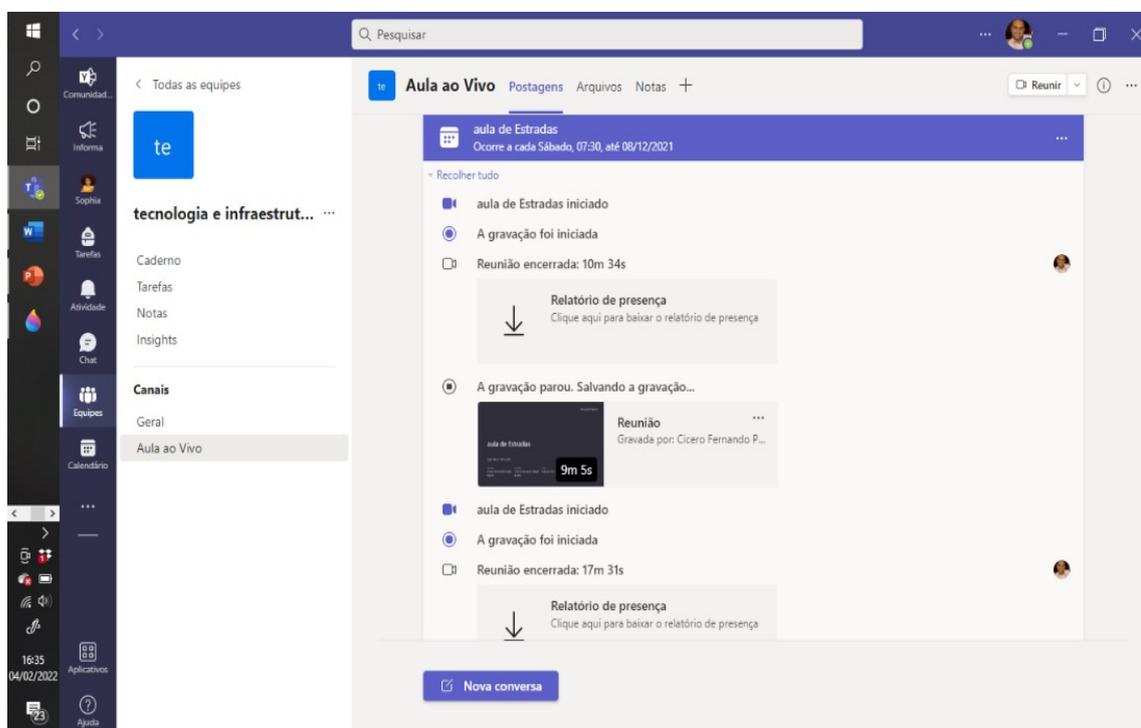
Figura 5 - O agendamento da aula na Plataforma



Fonte: Microsoft (2021)

Em caso de algum problema existente, seja por falha na conexão da internet, ou energia, por exemplo, as aulas ficavam disponíveis, na plataforma, por até 21 dias. As aulas eram gravadas e disponibilizadas na plataforma do Microsoft Teams, facilitando o acesso ao aluno, caso tenha sido impossibilitado de acessar a aula ao vivo (Figura 6). Além de disponibilizar o histórico das aulas gravadas, era também permitido visualizar o *Chat* com as conversas, observações e avisos, sendo possível, ainda, anexar arquivos e até mesmo links de assuntos complementares.

Figura 6 - Acesso ao histórico das aulas, de Projeto de Estradas



Fonte: Microsoft (2021)

A figura 6 apresenta o histórico da conversa existente no Chat. O registro de toda comunicação que foi estabelecida entre professor e alunos, ao longo do período de aulas, além das dúvidas existentes, o compartilhamento de materiais e as aulas gravadas, que podem ser armazenadas e reproduzidas, ao longo dos 21 dias, disponibilizados, contribuindo para o desenvolvimento do semestre.

Com o auxílio das ferramentas digitais, percebe-se a facilidade de acesso à informação e comunicação que tem contribuído para a conexão da sociedade. A geração de conteúdo tem influenciado no comportamento dos cidadãos, seja nas relações sociais ou pela busca por informações circuladas, impactando na aquisição do conhecimento (LUVIZOTTO; CARNIEL, 2013).

A comunicação foi um dos desafios existentes ao longo da pandemia. Além dos recursos disponibilizados para os alunos, foram disponibilizados outros meios de conversação. A inclusão de aplicativos, como as redes sociais, através do *WhatsApp* e *YouTube*, que já eram utilizados pelos estudantes para comunicação entre eles,

foram também utilizados como ferramenta, facilitando o acesso entre os alunos e professores.

O uso do aplicativo de mensagem instantânea, o *WhatsApp*, foi criado com o objetivo de proporcionar mais um ambiente de comunicabilidade, seja para realização de fóruns, quadro de aviso, postagens de conteúdo e divulgação de materiais complementares, possibilitando um diálogo mais fácil e rápido com o aluno.

O uso das redes sociais tem contribuído no auxílio da comunicação no processo educacional. A utilização de aplicativos como, por exemplo, o *WhatsApp* e o *YouTube*, utilizados como facilitadores na comunicação, na geração e disseminação do conteúdo, foram largamente inseridos nas disciplinas e cursos *online* (PALLOFF; PRATT, 2015).

Ao longo da vida, a sociedade da informação infere no indivíduo a educação continuada. A inclusão digital é tratada como um assunto prioritário, no sentido de integrar, de forma rápida, o usuário na modalidade de educação a distância, encontrando-se cada vez mais em expansão (COELHO, 2019)

O aplicativo, no entanto, não substituíra o modelo de comunicação oficial da instituição de ensino. O Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) é o meio de comunicação criado, oficialmente, para o envio de materiais, utilização de fóruns, acesso a atividades, a fim de proporcionar ao aluno um ambiente dinâmico e, dentro da realidade atual de aprendizagem, com a inclusão digital. Em caso de ocorrer algum problema no sistema do Ambiente Virtual, o aluno tinha a opção do uso do *WhatsApp* que facilitava a comunicação.

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem são apresentados como os espaços digitais. A construção do conhecimento é aplicada nas salas virtuais como forma de interação das práticas educacionais, proporcionando ao aluno uma autonomia de busca do conhecimento através da motivação (LUVIZOTTO; CARNIEL, 2013).

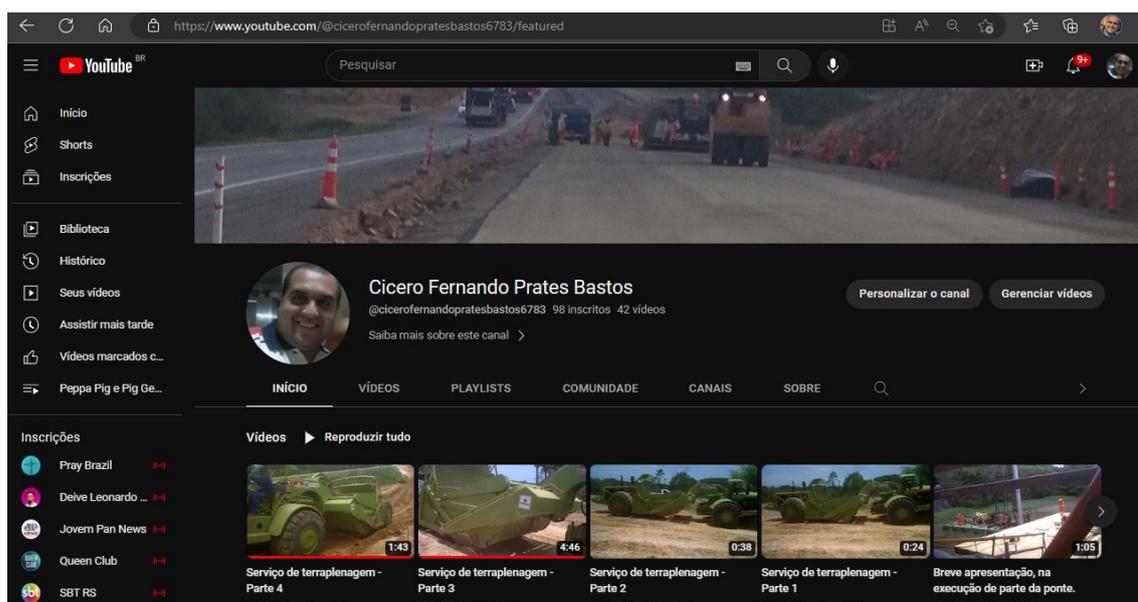
O docente é quem gerencia o AVA da sua disciplina. O professor é responsável pelo desenvolvimento e postagem das aulas, a publicação de avisos, materiais para complemento dos estudos, dos alunos, as atividades, juntamente com as avaliações a serem realizadas. O desenvolvimento tecnológico fez com que o professor possa desenvolver as atividades da matéria, por meio da interação dos

alunos com o espaço virtual, intermediando as práticas pedagógicas, através do entendimento da materialidade do AVA (OLIVEIRA; MILL; RIBEIRO, 2009).

As instituições de ensino têm incorporado o ensino à distância como forma de captação de estudantes. Através do mercado de aprendizagem *online*, é possível perceber que ocorreu um dinamismo no processo educacional, interagindo tanto docentes, quanto estudantes na busca por práticas inovadoras, utilizando os recursos tecnológicos como ferramentas auxiliares (PALLOFF; PRATT, 2015).

Uma alternativa desenvolvida para ampliar a acessibilidade foi a criação do canal do *YouTube*, que facilitou a vida do aluno quanto ao acesso às aulas. A figura 7 apresenta a página criada, possibilitando o acesso aos vídeos da aula e o compartilhamento de vídeos complementares da disciplina de Projeto de Estradas.

Figura 7- A criação do canal de vídeos para os alunos de Projeto de Estradas



Fonte: Youtube (2021)

O período de pandemia, por questões de segurança, impossibilitou o acesso às obras. Os vídeos são referentes a visitas, em obras, que são disponibilizadas para apresentações nas aulas, de forma complementar, facilitando o acesso ao material para suplementar a parte teórica do assunto.

A dificuldade de visitação, em campo, foi um desafio para o andamento da aula. Por questões sanitárias de recomenda o para evitar aglomera es, as construtoras, proibiram as visitas de campo, com os alunos. A alternativa mais viável

foi a transmissão ao vivo das aulas. A primeira tentativa de transmissão, teve como desafio principal a acessibilidade da internet, devido a dificuldade de acesso

As rodovias utilizadas, para transmissão eram rodovias em que o docente prestava serviço de consultoria. Elas eram disponibilizadas e os responsáveis técnicos autorizaram a utilização da obra para a transmissão, das aulas para os alunos. O problema foi na questão da falta de acesso à internet, no local.

A plataforma foi utilizada para facilitar a acessibilidade das aulas pelos alunos. As aulas eram armazenadas na plataforma, para registro digital, e disponibilizada ao aluno em link restrito e não listado para o público, fazendo com que o estudante tenha mais uma opção de acesso à aula, em caso de problema de acesso pelo *Microsoft Teams*.

O link era disponibilizado pelos meios de comunicação. Ao longo do curso, canais como *WhatsApp* e *YouTube* foram utilizados, facilitando o acesso às informações relacionadas a disciplina, além do uso do ambiente virtual e do e-mail institucional.

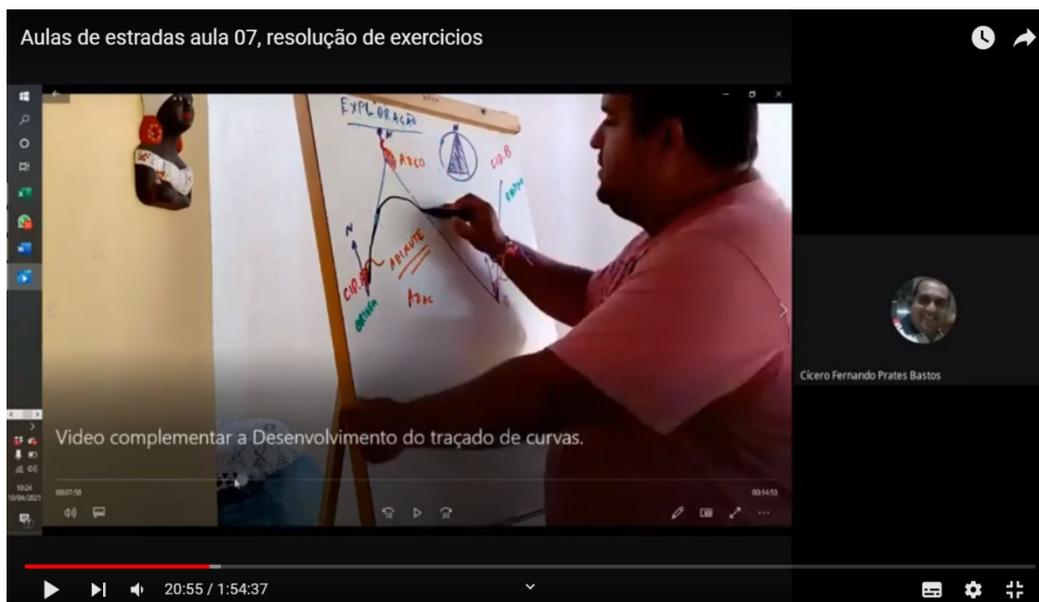
Por se tratar de meios de comunicação de fácil e rápido acesso pelo aluno, o retorno era imediato. O uso integrado do *YouTube* e do *WhatsApp* serviu de ferramenta educacional, no sentido de proporcionar um compartilhamento dos arquivos de sala, dos links, das aulas anteriores em que os alunos solicitavam para estudar antes do período de avaliações, além de ser utilizado como fórum de discussões a respeito dos temas abordados em sala.

### 3.6 Preparação das aulas: Novos desafios no período da Pandemia

A montagem das aulas foi outro desafio ao longo do período da pandemia. A disciplina Projeto de Estradas tem uma parte de cálculos. A dificuldade de transmissão, inicialmente, voltada para uma metodologia, onde o aluno conseguisse entender a parte prática através da resolução de exercícios.

A disciplina passou por um processo de transformação. A dificuldade, inicialmente, era em trazer uma disciplina totalmente tradicional para o formato digital. A figura 8 mostra o desenvolvimento do traçado de curvatura realizado em sala, no quadro.





Fonte: Própria (2020)

A dificuldade de instalação de equipamentos adequados fez com que a gravação fosse adotada, sendo editada logo em seguida, conforme mostra a figura 9. O ambiente não era composto de uma qualidade acústica. Por se tratar de um local improvisado na varanda da casa do professor, em que existia a interferência de sons, o áudio ficava com uma qualidade ruim, prejudicando a reprodução do exercício no momento da transmissão da aula.

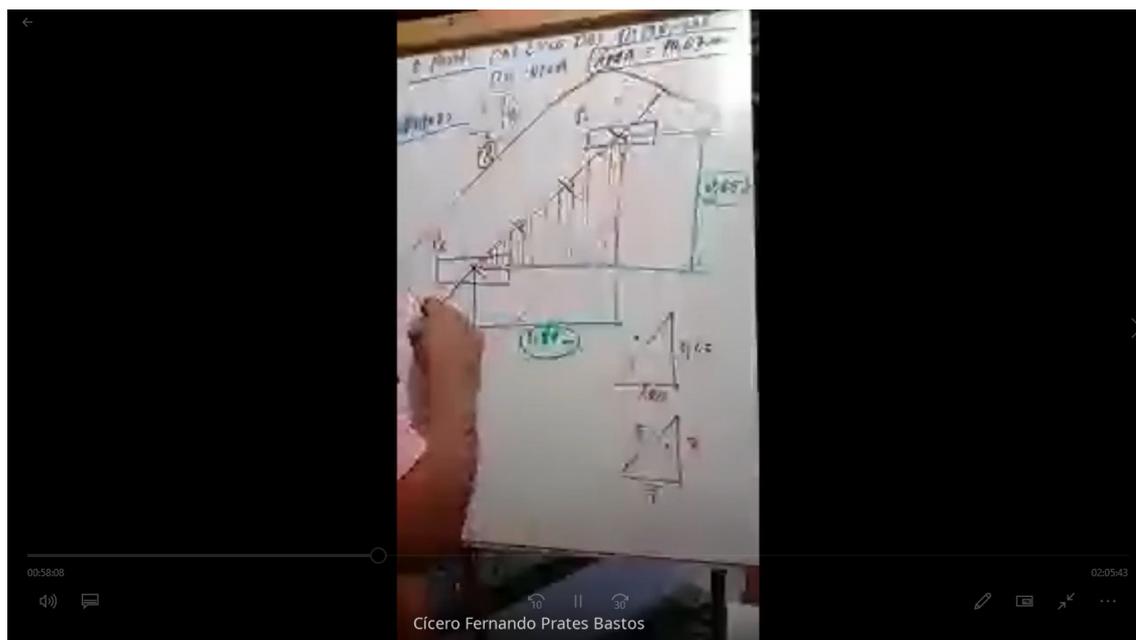
Ao exibir a gravação do vídeo em aula, foi constatado alguns pontos importantes. A vantagem estava na edição da gravação. Por ser a primeira tentativa de modificação da aula, a estrutura utilizada foi voltada para um ambiente em que não tinha um tratamento acústico, provocando problemas de qualidade de áudio, que somente foram perceptíveis na retransmissão.

Outro problema foi a diferença do tempo de imagem com a voz. Conhecido como *delay*, ou seja, um atraso no tempo de transmissão para a chegada da informação. Por se tratar de uma aula remota, dificuldades com acesso à internet contribuíram para o problema, prejudicando o andamento da aula.

No semestre seguinte, ocorreu uma mudança na forma de resolução da aula. Ela foi realizada em tempo real. O ambiente foi modificado e os recursos foram aperfeiçoados. A plataforma de transmissão, na figura 10, foi o *Google Meet*, onde ocorreu a interação com os alunos, no qual eles apresentaram as dificuldades em tempo real, melhorando o desempenho da aula, com relação à primeira tentativa.

A figura 10 mostra a resolução dos exercícios realizada de forma remota. A aula foi transmitida, com o auxílio de uma câmera de celular e a utilização de um suporte para fixar o aparelho, com o objetivo de melhorar a qualidade da transmissão.

Figura 10- Resolução dos exercícios de projeto de Projeto de Estradas



Fonte: Própria (2021)

Ao comparar com a primeira tentativa de gravação é possível perceber mudanças. Os aspectos positivos foram no sentido em que a resolução dos exercícios deixou de ser gravada, o que ficou mais fácil do aluno acompanhar e interagir junto ao professor. Foi possível verificar as dificuldades dos discentes no acompanhamento da resolução dos exercícios e sanar as dúvidas em tempo real, melhorando a qualidade da aula.

A melhoria ainda apresentou dificuldades que precisavam ser aperfeiçoados. A questão acústica ainda era um problema na transmissão das aulas. Ao longo da transmissão era possível perceber a falha quanto ao áudio, com falhas apresentadas ao longo da transmissão, como, por exemplo, a questão da qualidade do áudio, em que os alunos ficavam impossibilitados de ouvir, em alguns momentos da aula, além da interferência de sons externos na transmissão, comprometendo a qualidade da aula.

A melhoria na transmissão da resolução de exercícios foi considerável, porém, ainda precisava melhorar. Durante a transmissão da aula, foi possível revê-la e perceber que a imagem não estava muito nítida, por se tratar da utilização de uma câmera de celular.

A figura 11 apresenta a terceira tentativa de melhoria. A utilização de uma mesa digitalizadora possibilitou uma melhoria no ambiente de transmissão das aulas. Através do dispositivo, foi possível corrigir os erros, melhorando a qualidade da resolução dos exercícios.

A apresentação da aula teve uma mudança considerável na qualidade de transmissão, principalmente na questão visual, em que os alunos tiveram uma melhora na qualidade da imagem, uma vez em que o quadro deixou de ser o físico, passando a ser o virtual, contribuindo para melhora na qualidade de visualização dos exercícios a serem resolvidos, conforme apresentados na figura 11. Isto, por sua vez, contribuiu para um melhor desenvolvimento das aulas, ao trabalhar com a resolução de exercícios de forma explicativa, utilizando os mesmos recursos, que eram realizados em quadro, mas de forma digital.

Figura 11- Resolução de exercícios de Projeto de Estradas

Handwritten notes and diagram illustrating the resolution of a road design exercise:

Formula:  $i = \frac{\Delta H}{L}$

Given:  $H = 100 \text{ m}$ ,  $L = 100 \text{ m}$

Calculation:  $i = \frac{100}{100} = 1,00$  (circled in red)

Result:  $i = 10\%$  (circled in red)

Text: "Para ilustrar a situação, consideremos a Figura 2.8. Sendo: H = diferença de cotas entre os pontos A e B; L = distância horizontal entre os pontos A e B; i = rampa máxima do projeto; h = altura máxima de corte e aterro, temos as seguintes situações:"

Diagram: Fig. 2.8: Transposição de gargantas. Shows a road profile with a crest curve. The vertical curve is labeled "15m (AFRABO)" and "15m (CORTA)". The horizontal distance is labeled "L = 100m". The vertical curve is also labeled "15m (CORTA)" and "15m (AFRABO)".

Additional notes: "Vamos fazer uma correção na inclinação", "Resolução", "i = ΔH/L", "L = 100m", "h = 15m", "H<sub>1</sub> = (H - 2h)", "i = 100/100".

Fonte: Própria (2021)

Além disso, a qualidade do áudio também foi melhorada, uma vez em que não houve a necessidade de utilização de câmeras auxiliares e nem microfones para o auxílio na resolução dos exercícios.

### 3.7 A avaliação da disciplina “Projeto de Estradas”

A mudança do cenário impactou na mudança da metodologia. A avaliação precisou ser redefinida ao longo do período da pandemia. Por se tratar de uma matéria tradicional, a disciplina era realizada com provas de cálculo e desenvolvimento de projetos.

Por se tratar de um processo de mudanças diárias, em que impactava alunos e professores, percebeu-se a necessidade de adotar o conhecimento construído diariamente. Através do processo de avaliação diária, era possível, não apenas avaliar os assuntos adquiridos, como também verificar as falhas nos pontos abordados.

As avaliações eram divididas em duas unidades, que representavam um bimestre. Considerando a duração do semestre, em torno de 20 semanas, o aluno realizava uma primeira avaliação no meio do período letivo, onde 30% da nota era destinada para atividades práticas, que incluíam desde a realização de práticas de campo e nos laboratórios, como também das análises de casos apresentadas em sala e discutidas com os estudantes na busca por soluções para situações existentes. A nota é o indicador de parâmetro para avaliar o desempenho do aluno.

Já os 70% da nota eram representados em uma prova escrita. Os assuntos dados, em cada bimestre, eram utilizados no desenvolvimento de cálculos e análises de campo, onde os alunos apresentavam um parecer, com a solução do problema, sem direito a consulta. No segundo bimestre, o conteúdo, matéria e objetos de conhecimento eram acumulativos, por se tratar de uma disciplina específicas e os conhecimentos eram dependentes.

Por se tratar de uma disciplina remota, o desafio foi elaborar uma avaliação para que ela fosse resolvida, e respondida em tempo real. Antes do período Pandêmico o formato das avaliações era de maneira em que os alunos desenvolviam cálculos, de dimensionamento de traçados de rodovias.

A dificuldade era a realização das provas no mesmo formato no período pandêmico. Por se tratar de um processo de avaliação em que o aluno, antes, realizava os cálculos e enviava, a resolução da situação problema, apresentada na avaliação, a dificuldade seria a forma de envio desse tipo de prova. Por se tratar das dificuldades dos discentes de disposição de recursos para digitalização das avaliações, para envio, não foi possível realizar as provas no mesmo formato.

A elaboração de formulários foi a alternativa em que funcionou melhor, para formato de avaliação. Através de plataformas como o *Google forms*, por exemplo, as avaliações foram elaboradas em formato de questões objetivas em que elas foram adaptadas para a formatação. A figura 12 apresenta o exemplo de uma prova que foi realizada, com os alunos, durante o período pandêmico.

Figura 12- Modelo de formulário para a avaliação diária das aulas

The image shows a Google Forms interface for a daily classroom evaluation. The form is titled "Atividade Parcial De Estradas". It includes a description field, an "E-mail" field with a validation message "Este formulário está coletando e-mails. Alterar configurações", and a "Nome Completo" field. The interface shows navigation tabs for "Perguntas", "Respostas", and "Configurações", along with a "Total de pontos: 600" indicator.

Fonte: Própria (2021)

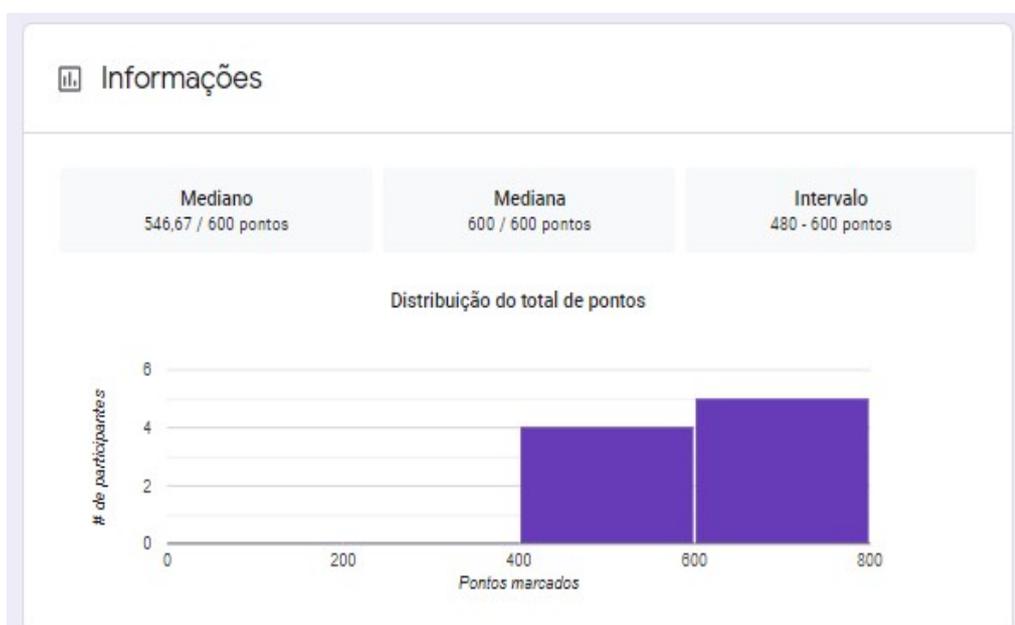
Ao final de cada aula, o aluno respondia um questionário. A figura 15 apresenta um exemplo de avaliação realizada, chamada de avaliação parcial. Cada encontro era avaliado por meio de questões elaboradas com os respectivos assuntos e, através do sistema, era possível levantar dados estatísticos a respeito do grau de aprendizagem dos conteúdos apresentados, podendo avaliar o ponto da aula em que os alunos não foram capazes de assimilar de forma satisfatória e, com isso, buscar as melhorias.

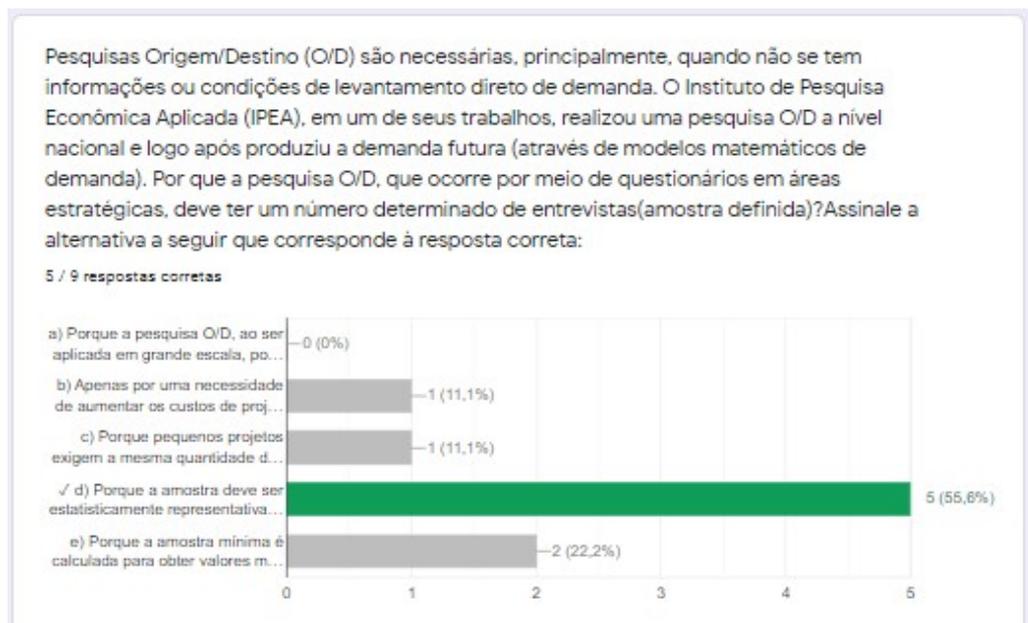
Os alunos respondiam e enviavam para o sistema, da plataforma do *Google forms*, em que eram cadastrados os resultados e a avaliação era corrigida de imediato. A vantagem era que os resultados eram apresentados à medida que os

alunos finalizavam as avaliações, facilitando a correção e o envio das notas para os mesmos, uma vez que os respectivos e-mails eram cadastrados no preenchimento do formulário, conforme apresentado na figura 12.

A figura 13 apresenta o levantamento estatístico das avaliações. A cada avaliação, foi levantado os percentuais de acertos e erros. O objetivo era avaliar quais assuntos não foram assimilados, verificar as causas com os alunos na aula seguinte, determinando as dificuldades para a busca por melhorias na implantação da nova didática educacional.

Figura 13- Levantamento estatístico realizado na avaliação





Fonte: Própria (2021)

A figura 13 apresenta um exemplo de exploração do perfil do aluno. A partir dos resultados apresentados, conforme a mesma figura, é possível fazer um levantamento dos acertos que os discentes tiveram, referente aos assuntos que apresentaram mais facilidades de compreensão, tendo em vista o número de acertos, e os conteúdos que eles tiveram mais dificuldades de assimilação, através da quantidade de alunos que erraram as questões, facilitando o processo de avaliação do desenvolvimento das aulas.

O professor consegue fazer uma avaliação não apenas dos alunos, mas da sua forma de dar a aula. É possível avaliar o engajamento do aluno em determinados assuntos. A adequação do formato remoto fez com que as aulas e avaliações fosse adaptada ao longo do período pandêmico, fazendo com que a cada aula o professor, através das avaliações diárias, pudesse ter um retorno da compreensão dos alunos, ajustando a metodologia de aula diariamente.

Já na questão do aprendizado construtivista, apresentado de forma significativa, no qual o ensino tem como base a avaliação diagnóstica, onde o professor busca selecionar, organizar, verificar e representar os conceitos de forma individual, avaliando de forma pessoal as dificuldades do aluno (BACK, 2009).

O ensino tradicional é voltado para um armazenamento literal, onde tem como base um estilo de aprendizagem mecânica. O tipo de aprendizagem que não possui nada maior ou mais amplo, uma espécie de subsunção cuja funcionalidade é

ancorar a informação no qual é armazenada de forma literal e não substantiva, onde a avaliação é apresentada na forma de indicadores, ou chamada de avaliação sumativa, a qual é atribuído uma nota, sendo a representação do aprendizado do aluno, não havendo uma construção do conhecimento (BACK, 2009).

A aprendizagem é atribuída de forma individual, o que permite que o aluno possa dar um *feedback* à medida que traz e apresenta suas dificuldades e, com isso, atribui, de forma significativa, medidas prognósticas cuja metodologia pode ser modificada à proporção que há demanda por parte dos estudantes, que passam por um processo de avaliação formativa (BACK, 2009).

As instituições de ensino proporcionam ambientes de acesso aos recursos tecnológicos. As salas de informática são disponibilizadas como espaços físicos, além dos AVAs, que podem ser utilizadas como facilitadores para os alunos buscarem, de forma interativa e ativa, um acesso mais amplo e direto aos conteúdos, ampliando o acesso às informações (GUEDES, 2020).

Nem todos os alunos utilizam as salas de informática. Normalmente, as pessoas que utilizam esses ambientes não possuem condições de terem computadores em suas casas. A maioria dos alunos, por questões de comodidade, utiliza os próprios aparelhos telefônicos, a fim de desenvolver suas atividades acadêmicas nos ambientes virtuais.

O período da pandemia foi possível perceber uma mudança no engajamento do aluno. A modalidade de aula remota fez com que o aluno não estivesse presente as aulas, da mesma forma que era no formato presencial, fazendo com que o estudante estivesse na sala, porém com as câmeras desligadas. A participação e interação durante as aulas era um pouco menor.

É preciso dizer que a inclusão da tecnologia trouxe vantagens. A comodidade em acessar os conteúdos e as aulas em ambientes virtuais, ao utilizar os dispositivos eletrônicos, como aparelhos celulares, proporcionaram vantagens na facilidade de acesso ao conhecimento, na comunicação entre os alunos e professores, possibilitando o desenvolvimento das atividades acadêmicas em qualquer local que o usuário esteja.

É necessário dizer que existem desvantagens. A inclusão da tecnologia, na educação proporcionou um aumento na carga de trabalho. Através da facilidade de acesso ao professor pelo aluno, no aspecto da comunicação, impactou no aumento

de carga de trabalho dos professores, uma vez que implica no atendimento fora do horário, assim como na questão de exibição das aulas, passando ao professor as atribuições como a gravação de vídeos, edição, postagem dos materiais e avisos no AVA ou no *YouTube*, dentre outras atribuições para as quais o mesmo não fora preparado.

A mudança no perfil do aluno é perceptível, ao longo do período pandêmico. Ao considerar que o aluno, no formato presencial, foi mais participativo, mais interessado e tirava mais as suas dúvidas, ao comparar com a perfil do discente no período em que as aulas eram desenvolvidas no formato remoto, mostrando-se ser mais recluso, não interagindo da mesma forma.

O aluno teve dificuldades quanto ao uso das ferramentas digitais. O período pandêmico, entre março de 2020 a dezembro de 2021, fez com que o aluno fosse obrigado a utilizar os softwares de comunicação digital, uma vez em que nem os alunos e nem os docentes estavam preparados para utilizar as ferramentas, não passando por treinamento para uso dos softwares.

Outra dificuldade dos discentes foi quando ao acesso à internet de qualidade. A transmissão das aulas através de aplicativos como o *MS teams*, *Google Meet*, por exemplo, exigiam tanto para os discentes quanto para os docentes, uma internet de qualidade. Ao longo do período pandêmico houveram interrupções das aulas, sempre ocorriam queda de energia, problemas na internet, dificultando o andamento das aulas, de forma contínua.

A utilização do *WhatsApp* facilitou a comunicação dos alunos e professores. Através dos fóruns, criados através dos grupos, para tratar de assuntos voltados para a disciplina Projetos de Estradas, facilitaram o aluno quanto a comunicação, o compartilhamento de arquivos, e o atendimento para tirar dúvidas ou discutir determinados temas, referentes à matéria.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo pode concluir que o objetivo geral de análise da integração entre o professor e os alunos, através do uso de softwares de comunicação, foi atingido. A facilidade de uso de aplicativos mensageiros se destaca nesse contexto. Isso fez com que os alunos e professores se comunicassem, de modo mais ágil, permitindo o envio de materiais complementares para os alunos.

O uso de mensageiros eletrônicos facilitou a mediação entre o professor e o aluno, no curso de Engenharia. A utilização de *WhatsApp* facilitou a comunicação entre os alunos e professores, seja no envio de mensagens instantâneas e compartilhamento de materiais, com os alunos, facilitando o desenvolvimento das aulas, em formato remoto.

O uso das ferramentas tecnológicas contribuiu para o desenvolvimento das aulas, em formato remoto, ao longo do período pandêmico. A sala virtual, com o auxílio do *MS Teams* e *Google Meet*, contribuiu para a continuidade das aulas, no período da pandemia, a partir da transmissão das aulas, em tempo real, e do auxílio de recursos tecnológicos, facilitando a comunicação e o andamento das aulas.

A utilização de softwares de comunicação digital como o *WhatsApp* facilitou o desenvolvimento da comunicação entre docentes e discentes. Embora nem o docente e nem o discente haviam recebido treinamento para a utilização dos softwares de comunicação digital, as ferramentas facilitaram o desenvolvimento das aulas, aproximando os alunos e professores do acesso as aulas, o compartilhamento de materiais e a comunicação entre os alunos e professores.

Ao longo do período pandêmico, foi possível perceber as dificuldades entre os discentes e docentes. Apesar dos desafios de adaptação inicial no uso dos softwares de comunicação digital, a dificuldade de acesso à internet, adequada para a transmissão da aula, na modalidade remota, tanto os professores e alunos tiveram dificuldades, de obter equipamentos adequados para o desenvolvimento dos softwares, desde computadores e celulares adequados, para o andamento das aulas.

Em contrapartida, é possível perceber que houve um aumento substancial na carga de trabalho. Para os docentes, ocasionou em um aumento de serviço, no

sentido não apenas de preparar os materiais para as aulas, mas também proporcionando outra questão que foram os atendimentos. O uso de celulares e de aplicativos mensageiros contribuiu para o aumento da demanda de trabalho, além do aumento de materiais digitais recebido pelo discente.

A interação entre o professor e aluno passou por um processo de adaptação. A comunicação instantânea, com o uso do WhatsApp, contribuiu para uma melhoria no tempo da comunicação entre o professor e aluno, seja na postagem de avisos, compartilhamento de aulas, nos fóruns de debate, através dos grupos criados para facilitar a comunicação entre as partes envolvidas. Ao longo da transmissão das aulas não acontecia da mesma forma, ou seja, o professor dava a aula, buscava interagir, compartilhar de experiências, porém poucos alunos participavam. A maioria dos alunos não interagia e nem ligava a câmera, para participar das aulas.

A participação e interação do estudante nas aulas passou por modificações. Ao comparar o engajamento, do discente, nas aulas presenciais, é possível perceber que o aluno estava menos participativo, não ligando a câmera para interagir, nas aulas, conversava muito pouco, havendo uma falta de interação com os professores, no desenvolvimento das aulas.

Do mesmo modo, o estudo pode concluir que os recursos tecnológicos serviram de ferramentas auxiliares no processo educacional. A utilização dos dispositivos e aplicativos como ferramenta de aproximação do aluno, ao longo do período pandêmico, contribuíram para uma comunicação mais ampla, entre os professores e alunos, facilitando a participação durante o curso.

A inclusão da tecnologia foi um desafio para os atores envolvidos no processo educacional. A adequação da metodologia teve, inicialmente, uma barreira, pois migrou de uma disciplina desenvolvida de forma totalmente presencial, para o remoto. O período de pandemia, proporcionou uma mudança abrupta, quanto à implantação de recursos, que, por sua vez, minimizou os impactos na aprendizagem da disciplina em questão.

A integração da tecnologia na educação serviu de suporte para o docente, facilitando e ampliando a comunicação entre o aluno e o professor, seja para ser utilizada como fórum de discussões a respeito do assunto e, até mesmo, para compartilhamento de informações a respeito da disciplina.

A inclusão das redes sociais diminuiu o tempo de resposta entre os atores do processo acadêmico. Por se tratar de uma comunicação social muito utilizada, as redes sociais não apenas serviram para a ampliação da comunicação, como também se mostraram ser mais uma alternativa no caso de ocorrer algum problema nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem, diminuindo os possíveis transtornos e concretizando uma alternativa propícia de comunicação.

A utilização das plataformas de transmissão contribuiu para uma nova construção da sala aula. *Microsoft Teams, Google Meet e Zoom* foram ferramentas para apresentação e transmissão das aulas, criação de salas de reunião para atendimentos aos alunos, em caso de dúvidas.

O período da pandemia fez com que o conceito de sala de aula fosse redefinido. A criação das salas de aula virtuais, por maiores que fossem os desafios, não substituem o professor e, sim, mudaram as alternativas de utilização da mesma. A mudança foi gradativa e ainda necessita de aperfeiçoamento, porém a utilização dos aplicativos digitais criou uma oportunidade de um sistema híbrido, em que o aluno e o professor puderam estar em ambientes diferentes.

O aluno não deixou de estar na sala de aula. As aulas puderam ser assistidas de outros ambientes, de outras formas, seja presencialmente, ou na tela do computador, permitindo a ampliação do número de pessoas conectadas a mesma aula em diversos lugares do mundo, rompendo fronteiras.

A utilização de plataformas de transmissão ampliou o acervo de informações a respeito dos temas trabalhados na disciplina. A integração do *YouTube*, como um canal de acervo digital, estimulou o aluno na busca por informações complementares para o assunto, seja em forma de vídeos ou em aulas digitais, não impedindo de o estudante estar disponível *in loco*, para a realização de práticas em campo, uma vez em que as mesmas puderam ser transmitidas como opção e alternativa para o discente.

A instituição teve a oportunidade de redefinir a metodologia de ensino. O período da pandemia obrigou as instituições de ensino a implantarem a tecnologia digital nos processos de ensino e aprendizagem. Os principais impactos foram percebidos na forma de transmissão e a inclusão do ensino híbrido, no qual as aulas teóricas puderam ser aplicadas, tanto de forma remota, quanto de forma presencial,

ampliando as possibilidades de acesso à educação, atendendo a um novo tipo de estudante.

O desafio em realizar a transmissão das aulas práticas, uma vez em que o aluno teve a oportunidade de estar em campo, visualizando máquinas e equipamentos, ainda é uma opção que precisa ser avaliada, porém, é possível perceber que haverá resistências e questionamentos, considerando a parte que o aluno pratica ao vivo.

A realização das atividades avaliativas pode ser redefinida, por meio de avaliações diárias, nas quais o aluno pode construir o conhecimento pela utilização da metodologia ativa, através da implantação da sala de aula invertida, onde houve o estímulo de provocar o aluno a buscar o conhecimento, ampliando as discussões e incentivando o estudante a construir o conhecimento.

Apesar das avaliações digitais terem muitos questionamentos, foi possível, mesmo remotamente, desenvolver modelos de avaliação, não apenas para verificar o desempenho do aluno diariamente, como também, ao mesmo tempo, poder avaliar a aula do professor, utilizando uma plataforma de formulário e a análise estatística dos acessos, estabelecendo critérios necessários para analisar o conhecimento construído.

As atividades avaliativas puderam proporcionar melhorias para ambos os atores. Através das avaliações diárias, foi possível examinar a metodologia aplicada, por se tratar de uma prática nova, como também foi preciso aperfeiçoamento diário. A avaliação proporcionou melhoria nos conteúdos que não foram assimilados de forma adequada, permitindo a busca de novas estratégias de melhorias.

Diante do exposto, cabe ao professor analisar quais são as vantagens e desvantagens do ensino remoto, considerando a necessidade de interagir com o aluno e a sua rotina diária, integrando o estudante e o uso dos recursos tecnológicos, associando as metodologias educacionais, as quais são de grande importância, podendo provocar a reflexão dos professores quanto as novas e mais atraentes metodologias de aprendizagem, tendo em vista o perfil do aluno na contemporaneidade.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.E.B. Tecnologias na educação: Perspectivas e desafios, 2012. Disponível em: [perspetivas\\_de\\_inovacao.pdf \(uminho.pt\)](#) Acesso em 01 de mai. 2023

ANTAS, P. M. **Estradas Projeto Geométrico e de Terraplenagem**. São Paulo: Interciência, 2010.

ARANGUIZ, M. B.; MOLINA, M. B.; RIQUELME, A. C. Proposta de modelo tecnológico para sala de aula invertida (T-FLIC) no ensino Superior. **Educare**, v. 22 n. 2, 2018. Disponível em: <[https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1409-42582018000200020&lang=pt](https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-42582018000200020&lang=pt)>. Acesso em: 19 set. 2022.

BACK, Paul. Os professores Podem usar a avaliação para melhorar o ensino? **Praxis Educativa**, v. 4, n. 2, p. 195-201, 2009. Disponível em: <<http://www.periodicos.uepg.br>> Acesso em: 06 nov. 2022.

BALTAR, R.; BALTAR, C. S. Professores Serão Substituídos Pela Inteligência Artificial? **Authorea**, 2023. Disponível em: <<https://www.authorea.com/users/6000/articles/620516-professores-ser%C3%A3o-substitu%C3%ADdos-pela-intelig%C3%Aancia-artificial#:~:text=Para%20al%C3%A9m%20da%20quest%C3%A3o%20se,mais%20din%C3%A2mica%20a%20rela%C3%A7%C3%A3o%20ensino%2D>> Acesso em: 20 fev. 2023.

BRANDÃO, C. R. **O que é educação popular**. São Paulo: Brasiliense, 2006.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, LDB. 9394/1996.

BRIGHENTI, J.; BIACATTI, V. T.; SOUZA, T. R. Metodologias de Ensino-Aprendizagem: Uma abordagem sob a Percepção dos Alunos. **Gestão Universitária na América Latina**, v. 8, n. 3 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/gual/article/view/1983-4535.2015v8n3p281> Acesso em: 29 set. 2022

BOTTENTUIT JUNIOR, J. B.; COUTINHO, C. P. Desenvolvimento de Vídeos Educativos com o Windows Movie Maker e o YouTube: Uma Experiência no Ensino Superior. In: LUSOCOM: COMUNICAÇÃO, ESPAÇO GLOBAL E LUSOFONIA, 8., 2009, Lisboa. **Anais...** Lisboa: Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, 2009. p.1052-1070. Disponível em: <<https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/9019/1/Windos%20Movie%20-%20Lusocom.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2022.

CARVALHO, S.; SOARES, M. M. O desenvolvimtno da habilidade Oral Através do uso de Tecnologias Digitais: Uma versão Sistemática. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 73, n. 1, p. 153-181, 2020. Disponível em:

<[https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2175-80262020000100153](https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2175-80262020000100153)> Acesso em: 01 jul. 2020.

CARVALHO, A. A. A. Utilização e exploração de documentos audiovisuais. **Revista Portuguesa de Educação**, v. 6, n. 3, p. 113-121, 1993.

CASTAMAN, A. S.; BORTOLI, L. A. Práticas Educativas: Relato de Experiência na Unidade curricular de Engenharia de Software. **Informática na Educação: teoria & prática**, v. 23, n. 1, p. 32-44, 2020.

CELANI, M. A. A. **Ensino de línguas estrangeiras**: ocupação ou profissão?. In: LEFFA, V. J. *et al.* O Professor de Línguas Estrangeiras: construindo a profissão 2. ed. Pelotas: EDUCAT, 2008, p. 23-43.

CHAPELLE, C. **English Language Learning and Technology**. 7 ed. Amsterdam/Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2003. 213 p.

CNE. Resolução CNE/CP 02/2019. **Diário Oficial da União**, Brasília, 20 de abril de 2019. Seção 1, p. 142.

COELHO, A. R. R. Seniores 2.0. Inclusão Digital na Sociedade em Rede, 2019. Disponível em [phd\\_ana\\_rocha\\_coelho.pdf \(iscte-iul.pt\)](#). Acesso em 05. Maio.2023

COSTA, A. p. ET.AL. Investigação Qualitativa: Inovação, dilemas e desafios. Souza D.N de; SOUZA, D.N. de; COSTA A.P., organizadores. Aveiro- Portugal; kudomédia v.1, p.152, 2014. Disponível em [On-the-Quality-of-Qualitative-Research-in-Nursing.pdf \(researchgate.net\)](#) . Acesso em 2. Mai. 2023

CRYSTAL, D. **Language and the Internet**. 1 ed. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

DE LA ROSA, J. **Psicologia e educação**: O significado do Aprender. 7 ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003. 230 p.

DIAS, É.; PINTO, F. C. F. Educação e Sociedade. **Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v.27, n.104, p. 449-455, 2019.

FLORES, P. Q.; ESCOLA, J.; PERES, A. O Retrato da Integração das TIC no 1º Ciclo: Que Perspectivas? In: Conferência Internacional de TIC na Educação, 7., 2011, Braga. **Anais...** Braga: Universidade do Minho, 2011. p. 401-410.

FOUCAULT, M. **Microfísica do poder**. Rio de Janeiro: Graal. 2000.

FOUCAULT, M. **Vigiar e punir**: nascimento da prisão. Petrópolis: Vozes. 2002.

FOUCAULT, M. **Resposta a uma questão**. In M. Foucault, Ditos e escritos VI- Repensar a política Rio de Janeiro: Forense Universitária. 2010.

GADOTTI, M. **A questão da educação Formal / Não Formal**. 2005. Disponível em: <[https://www.academia.edu/40533664/A\\_QUEST%C3%83O\\_DA\\_EDUCA%C3%87%C3%83O\\_FORMAL\\_N%C3%83O\\_FORMAL](https://www.academia.edu/40533664/A_QUEST%C3%83O_DA_EDUCA%C3%87%C3%83O_FORMAL_N%C3%83O_FORMAL)>. Acesso em: 15 ago. 2022.

GEMELLI, C. E.; CERDEIRA, L. Covid-19: Impactos e desafios para a educação Brasileira e Portuguesa. In: GUIMARÃES, L. V. M.; CARRETEIRO, T. C.; NASCIUTTI, J. R. **Janelas da Pandemia**. Belo Horizonte : Editora Instituto DH, 2020. p. 115-124.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008. 176 p.

JOLY, M. C. R. **A tecnologia de Ensino**: Implicação Para Aprendizagem. 1 ed. São Paulo: Casa do Psicólogo, 2002. 162 p.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: O novo ritmo da informação. Campinas: Editora Papyrus, 2007. 141p.

KERN, R; WARSCHAUER, M. **Introduction**: theory and practice of network-based language teaching. Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

KUMARAVADIVELU, B. Toward a postmethod pedagogy. **TESOL Quarterly**, v. 35, n. 4, p. 537-560, 2001.

LE GALL, S. N. Comportamento de busca de ajuda na aprendizagem. **Revisão da Pesquisa em Educação**, v.12, n. 1, p. 55-90, 1985.

LÉVY, P. **Cibercultura**. 1 ed. São Paulo: Editora 34, 2009. 264 p.

LIMA, J. C. F.; NEVES, L. M. W. **Fundamentos da educação escolar do Brasil contemporâneo**. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ, 2006, 320 p.

LYOTARD, J.F. **O inumano**: Considerações sobre o tempo. Lisboa: Estampa. 1998.

LYOTARD, J.F. **Moralités postmodernes**. Paris: Galilée. 1993

LUVIZOTTO, C. K.; CARNIEL, F. Educação a distância na Sociedade da Informação e o processo da comunicação na sala de aula virtual. 1 ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2013. 130 p.

MASETTO, M. Inovação na Educação Superior. Interface. **Comunicação, Saúde, Educação**, v. 8, n. 14, p. 197-202, 2004.

MAZZA, V. A.; MELLO, N. S. F. O.; CHIESA, A. M. O grupo focal como técnica de coleta de dados na pesquisa qualitativa: Relato de experiência. *Cogitare Enfermagem*, V.14, N.1, 2009.

MENESES, A. S. Inteligência Artificial na Enfermagem: Potenciais Aplicações e Implicações Éticas do "ChatGPT". **Zenodo Preprints**, 2023.

MENEZES, L.C. Tecnologia na educação: Quanto e como utilizar. Nova escola. São Paulo, Ano XXXVII, n.250 p.90, 2012.

MORÁN, J. Mudando a educação com metodologias ativas. Coleção Mídias Contemporâneas. **Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: aproximações jovens**, v. 2, p. 15-33, 2015.

MOREIRA, M. A. **I Workshop sobre Mapeamento Conceitual**, São Paulo, Brasil, 2013. Disponível em: [http://50anos.if.ufrj.br/MinicursoMoreira\\_files/Moreira\\_APRENDIZAGEM\\_SIGNIFICATIVA\\_EM\\_MAPAS\\_CONCEITUAIS.pdf](http://50anos.if.ufrj.br/MinicursoMoreira_files/Moreira_APRENDIZAGEM_SIGNIFICATIVA_EM_MAPAS_CONCEITUAIS.pdf).

MORAN J. M.; MANSETO M.; BEHRENS M. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 10 ed. Campinas: Papirus, 2009. 173 p.

MORIN, E. **O Método**: a natureza da Natureza. 2 ed. Portugal: Publicações Europa - América. 1997.

NAGEM, R. L.; OLIVEIRA, D. C.; TEIXEIRA, J. A. D Y. Uma proposta de Metodologia de Ensino com Analogias. **Revista Portuguesa de Educação**, v.14. n. 1, p. 197-213, 2001.

NUNES, A. C. C.; FAVACHO, A. M. P. O discurso da mídia das instituições privadas de Ensino Superior e a produção do sujeito universitário. **Pro-posições**, v. 30, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pp/a/D9v5NY6bzTfD6BFZNyVL93x/?lang=pt>. Acesso em: 22 nov. 2022.

OLIVEIRA, M. R. G.; MILL, D.; RIBEIRO, L. R. C. A Gestão da Sala de Aula Virtual e os novos saberes para a docência na modalidade de educação a distância. In: Colóquio Internacional Sobre Gestão Universitária na América do Sul, 9., 2009, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

OLIVEIRA, P. P. M. O Youtube como Ferramenta Pedagógica. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA, 3., 2017, São Carlos. **Anais...** São Carlos: Universidade Federal de São Carlos, 2017. Disponível em: <http://www.sied-enped2016.ead.ufscar.br/ojs/index.php/2016/article/view/1063/486>. Acesso em: 18 jan. 2022.

ONU. Crescimento da Internet Desacelera e 2,7 Bilhões ficam de fora da Rede. 2022. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2022/09/1801381> Acesso em: 21 fev. 2023.

PALLOFF, R. M.; PRATT, K. **Lições da Sala de Aula Virtual**: As realidades de Ensino On-line. 2 ed. Porto Alegre: Editora Penso. 2015. 212 p.

PASSMORE, J. **The Philosophy of Teaching Londres**. 1 ed. Londres: Gerald Duckworth & Co Ltd. 1980. 259 p.

PEREIRA, N. V. ; ARAÚJO, M.S.T. de. Utilização de Recursos tecnológicos na educação: Caminhos e perspectivas, 2020. Disponível em <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/5421>. Acesso em: 1 maio. 2023.

Acesso em 1. Maio. 2023

PIAGET, J. **Desenvolvimento e Aprendizagem**. 2009. Disponível em: <[http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/attach/74464622/desenvolvimento\\_aprendizagem.pdf](http://maratavarespsictics.pbworks.com/w/file/attach/74464622/desenvolvimento_aprendizagem.pdf)>. Acesso em: 21 fev. 2023

PREBIANCA, g. V. V.; JUNIOR, V. P. dos S.; MOMM, C. F.; SILVA, L. F. da; NEHRING, h. – O uso de softwares educacionais como ferramentas mediacionais e de inclusão tecnológica, 2013, Campinas. Disponível em [Artigo \(fcc.org.br\)](#) Acesso em 17. Fevereiro. 2023

PUGA, D. S. E. Uso autónomo de recursos de Internet entre estudantes de ingeniería como fuente de ayuda matemática. **Educación Matemática**, v. 30, n. 1, p. 73-91, 2018.

QUINTANILHA, L. F. Inovação pedagógica universitária mediada pelo Facebook e YouTube: uma experiência de ensino-aprendizagem direcionado à geração-Z. **Educar em Revista**, n. 65, p. 249-263, 2017.

ROCHA, S. S. D ; O uso do computador na educação. A informática educativa. 2008. Revista espaço acadêmico. Disponível em [85rocha-libre.pdf \(d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net\)](#) Acesso em 17 de fevereiro de 2023.

SANTANA, M. F.; CARLOS, E. J. REGULARIDADES E DISPERSÕES NO DISCURSO DA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA EM DAVID AUSUBEL E PAULO FREIRE. **Aprendizagem Significativa em Revista**, v. 3, n. 1, p. 12-22, 2013.

SCHENEIDER, E.E.; SUHR, I. R.F.; ROLON, V. E. K.; ALMEIDA, C. M. de, Sala de aula invertida em EAD: Uma proposta de blended Learning, 2013. Disponível em [Sala de Aula Invertida em EAD: uma proposta de Blended Learning | REVISTA INTERSABERES \(revistasuninter.com\)](#). Acesso em 03. Mai. 2023

SILVA, G. R. S.; SANTOS, G. A.; RISSOLI, V. R. V. A importância da Linguagem nativa para a aprendizagem significativa em lógica de programação. In: Congresso Brasileiro de Informática na Educação, 9., 2020, Natal. **Anais...** Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, 2020. p. 1803-1812.

SILVA, M. **História Que ensino é esse?**. 1ed. Campinas: Papirus Editora, 2017. 840 p.

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, n. 4, p. 79-97, 2014.

VIANNA, H. M. Fundamentos de um programa de avaliação Educacional. **Estudos em Avaliação Educacional**, n. 28, p. 23-38, 2003.

VIEIRA, M. A. N. **Educação e Sociedade da Informação**: uma perspectiva crítica sobre as TIC num contexto escolar. 2005. 365 f. Dissertação (Mestrado em Educação). - Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2005.

VALENTE J.A. **Computadores e Conhecimento - repensando a educação**. 2 ed. Campinas: UNICAMP/NIED, 1993. 501 p.

XAVIER, M. E. S. P. **Políticas educacionais, modelos pedagógicos e movimentos sociais**. In: MIGUEL, M. E. B. & CORRÊA, L. T. (Orgs.). *A Educação Escolar em Perspectiva Histórica*. Campinas: Autores Associados, Capes, 2005. p.283- 291. (Memória da educação).