



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E  
COMUNICAÇÃO

Josiane dos Santos de Medeiros

**A ACEITAÇÃO TECNOLÓGICA QUANTO AO USO DO SISTEMA TUTOR  
INTELIGENTE MAZK PELOS DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: um estudo de  
caso em tempos de pandemia**

Araranguá

2021

Josiane dos Santos de Medeiros

**A ACEITAÇÃO TECNOLÓGICA QUANTO AO USO DO SISTEMA TUTOR  
INTELIGENTE MAZK PELOS DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: um estudo de  
caso em tempos de pandemia**

Dissertação submetida ao Programa de pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do título de mestre em Tecnologias da Informação e Comunicação.

Orientador: Prof. Giovani Mendonça Lunardi, Dr.

Coorientadora: Prof.a Eliane Pozzebon, Dr.a

Araranguá

2021

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Medeiros, Josiane dos Santos de  
A ACEITAÇÃO TECNOLÓGICA QUANTO AO USO DO SISTEMA TUTOR  
INTELIGENTE MAZK PELOS DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA : um  
estudo de caso em tempos de pandemia / Josiane dos Santos  
de Medeiros ; orientador, Giovani Mendonça Lunardi,  
coorientador, Eliane Pozzebon, 2021.  
182 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa  
Catarina, Campus Araranguá, Programa de Pós-Graduação em  
Tecnologias da Informação e Comunicação, Araranguá, 2021.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Sistema  
Tutor Inteligente. 3. MAZK. 4. Tecnologia Educacional. 5.  
Modelo de Aceitação Tecnológica. I. Lunardi, Giovani  
Mendonça. II. Pozzebon, Eliane. III. Universidade Federal  
de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Tecnologias  
da Informação e Comunicação. IV. Título.

Josiane dos Santos de Medeiros

**A ACEITAÇÃO TECNOLÓGICA QUANTO AO USO DO SISTEMA TUTOR  
INTELIGENTE MAZK PELOS DOCENTES DA EDUCAÇÃO BÁSICA: um estudo de  
caso em tempos de pandemia**

O presente trabalho em nível de mestrado foi avaliado e aprovado por banca  
examinadora composta pelos seguintes membros:

Prof.(a) Luciana Bolan Frigo, Dr.(a)  
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.(a) Patricia Jantsch Fiuza, Dr.(a)  
Universidade Federal de Santa Catarina

Certificamos que esta é a **versão original e final** do trabalho de conclusão que foi  
julgado adequado para obtenção do título de mestre em Tecnologias da Informação e  
Comunicação.

---

Coordenação do Programa de Pós-Graduação

---

Prof. Giovanni Mendonça Lunardi, Dr  
Orientador

Araranguá, 2021.

Este trabalho é dedicado ao meu esposo José Luís, que faz dos meus sonhos, os seus sonhos.

## AGRADECIMENTOS

Início meus agradecimentos com uma citação de João Guimarães Rosa (1988):

*Eu atravesso as coisas e no meio da travessia não vejo! Só estava era entretido na ideia e lugares de saída e chegada. Assaz o senhor sabe: a gente quer passar um rio a nado, e passa; mas vai dar na outra banda em um ponto mais abaixo, bem diverso do que em primeiro se pensou[...]. O real não está na saída nem na chegada: ele se dispõe para a gente é no meio da travessia...*

Essa incansável jornada, realizada durante os últimos dois anos e meio, foi possibilitadora e reveladora de muitas travessias, por vezes desafiadoras.

Gratidão, uma palavra pequena para agradecer tanto, a muitas pessoas que estiveram comigo nessa caminhada.

Em primeiro lugar a Deus, pela força e fé que me conduziram até aqui, e me mantiveram em pé perante as adversidades. A vida “não para”, pra cursar o Mestrado.

Ao meu esposo José Luís, pelo apoio incondicional, meu fã número um.

Aos meus pais por todo incentivo. Ao meu pai por sua firmeza em apontar o caminho certo.

Em especial a minha mãe, que entre uma cirurgia e outra, entre uma quimioterapia e outra, sempre preocupada: “Como estão os estudos?”.

Ao meu orientador Giovani Mendonça Lunardi, por me acolher como aluna, por todo seu conhecimento, generosidade e incontestável bom humor, deixando o caminho mais leve.

A minha coorientadora Eliane Pozzebon, por me aceitar no meio da travessia, por sua sensibilidade, o brilho do seu olhar, foi um grande alento.

A todos os professores das disciplinas do Mestrado PPGTIC, pelos conhecimentos compartilhados.

Aos professores membros da banca examinadora, por aceitarem o convite para defesa.

Ao ex-prefeito e amigo José Antônio Tiscoski e sua esposa minha amiga Neliane Freitas, por acreditarem no meu trabalho, vocês fazem parte desta história.

A amiga Vanderléia, grande incentivadora, encorajou-me a iniciar essa caminhada.

A Faculdade UNINTER, na pessoa da Alice e Valdete, pelo apoio durante os dois anos e meio, em ceder um dia dentro da minha carga horária, para me dedicar aos estudos e aos amigos, Giulio, Gislane, Jadna, Sabrina, Jhonatan e Val, por vibrarem e comemorem comigo a entrada no Mestrado,

As amigas Rosí e Cristina, companheiras de longa jornada na Secretaria Municipal de Educação de Sombrio, gratidão pela parceria, por acreditarem no meu trabalho.

A prefeita Gislaine Cunha, pela oportunidade em apresentar a minha pesquisa e fazer desta um norte para implementar inovações tecnológicas na rede de ensino.

Aos amigos que encontrei no Mestrado, Daíse, Márcia, Angela, compartilhamos grandes desafios e superações, nos apoiando sempre.

A amiga Natana Pereira, pelo suporte e colaboração.

Agradecimento muito especial, aos professores da rede municipal de Educação de Sombrio, por aceitarem em realizar a pesquisa e serem tão receptivos e carinhosos com o meu trabalho.

Por fim, se pensarmos bem, nem sempre chegamos aonde queremos, mas o que aconteceu durante toda essa caminhada, isso sim, fez-me crescer e fortalecer, e como diria Guimarães Rosa: “A vida é assim: esquenta e esfria, aperta daí afrouxa, sossega e depois desinquieta. O que ela quer da gente é coragem.”

Desde o começo da transição, não pode a educação revolucionária, para desempenhar sua tarefa, sofrer adequações puramente metodológicas ou apenas renovar materiais didáticos, de ensino, usando, por exemplo, mais computadores do que quadros negros. O que a transição exige da educação é que se revolucione se reinvente, em lugar de meramente reformar-se. (FREIRE, Paulo, 2017)

## RESUMO

Devido à pandemia de COVID-19 as tecnologias da informação e comunicação foram integradas de forma abrupta às práticas didáticas de ensino em todos os níveis. Na educação básica os docentes tiveram que se adaptar de forma repentina a diversas ferramentas e plataformas adotadas de forma emergencial pelas instituições de ensino. Um recurso utilizado como estratégia para o ensino à distância e cada vez mais aplicado ao presencial são os sistemas de tutores inteligentes, uma vez que contribuem para construção do conhecimento dentro e fora de sala de aula. Nesse viés, a presente pesquisa objetiva analisar a aceitação tecnológica dos docentes da educação básica referente ao uso do sistema de tutor inteligente MAZK de forma remota emergencial. Para isso o aporte teórico fundamenta-se na legislação e diretrizes curriculares pertinentes às tecnologias da informação e comunicação na educação básica, características do ensino à distância, híbrido e remoto, e plataformas digitais educativas. Como método realizou-se um estudo de caso com docentes da rede de ensino fundamental de Sombrio - Santa Catarina. A coleta de dados ocorreu, além da pesquisa bibliográfica, por meio de um instrumento *on-line* elaborado com base no Modelo de Aceitação Tecnológica – TAM –, e de uma entrevista aplicada à professora formadora. Como resultados da pesquisa, além do perfil dos atores envolvidos referente ao uso das tecnologias digitais antes do período pandêmico e a identificação das tecnologias utilizadas durante a pandemia, evidenciou-se a aceitação do sistema tutor inteligente MAZK pelos envolvidos, contudo identificaram-se alguns fatores que aumentaram o grau de ansiedade quanto ao uso do sistema tutor inteligente. Tais elementos estão atrelados ao domínio tecnológico docente ocasionando além de ansiedade, a insegurança no uso da tecnologia em sua prática didática.

**Palavras-chave:** Sistema Tutor Inteligente. MAZK. Tecnologia Educacional. Pandemia. Modelo de Aceitação Tecnológica.

## ABSTRACT

Due to the COVID-19 pandemic, information and communication technologies were abruptly integrated into didactic teaching practices at all levels. In basic education, teachers had to adapt suddenly to various tools and platforms adopted in an emergency by educational institutions. A resource used as a strategy for distance learning and increasingly applied to the classroom are intelligent tutor systems, as they contribute to the construction of knowledge both inside and outside the classroom. In this bias, this research aims to analyze the technological acceptance of basic education teachers regarding the use of the MAZK smart tutor system in a remote emergency manner. For this, the theoretical contribution is based on legislation and curriculum guidelines relevant to information and communication technologies in basic education, characteristics of distance, hybrid and remote learning, and educational digital platforms. As a method, a case study was carried out with elementary school teachers in Sombrio - Santa Catarina and with a high school teacher/coordinator who teaches at an educational institution in the United States. Data collection took place, in addition to bibliographical research, through an on-line instrument developed based on the TAM technology acceptance model, and an interview applied to the teacher trainer. As a result of the research, in addition to the profile of the actors involved in the use of digital technologies before the pandemic period and the identification of technologies used during the pandemic, the acceptance of the MAZK intelligent tutor system by those involved was evidenced, however some factors were identified. which increased the degree of anxiety regarding the use of the platform. Such elements are linked to the technological mastery of teachers, causing, in addition to anxiety, insecurity regarding the use of technology in their teaching practice.

**Keywords:** Smart Tutor System. MAZK. Educational technology. Pandemic. Technological acceptance.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução tecnológica século XV à XX.....	30
Figura 2 – Evolução tecnológica século XV à XX.....	33
Figura 3 – Áreas do conhecimento BNCC .....	37
Figura 4 – Competências BNCC .....	40
Figura 5 – Fatores para integração das TICs as práticas de ensino .....	46
Figura 6 – Um computador por aluno .....	51
Figura 7 – <i>Laptop XO</i> .....	51
Figura 8 – <i>Laptop</i> do ambiente escolar. ....	52
Figura 9 – Habilidades desenvolvidas por meio das Metodologias Ativas.....	55
Figura 10 – Tendências com o uso das tecnologias no ensino básico até 2020. ....	57
Figura 11 – Tecnologias e práticas emergentes.....	59
Figura 12 – Ensino Híbrido. ....	63
Figura 13 – Modelo rotação por estações.....	64
Figura 14 – Modelo laboratório rotacional.....	65
Figura 15 – Modelo sala de aula invertida. ....	65
Figura 16 – Modelo rotação individual. ....	66
Figura 17 – Modelo <i>flex</i> . ....	67
Figura 18 – Modelo À LA CARTE. ....	67
Figura 19 – Modelo virtual enriquecido.....	68
Figura 20 – Acesso a equipamentos de TIC – Contexto brasileiro. ....	73
Figura 21 – Realização da pesquisa.....	88
Figura 22 – Representação do método <i>Systematic Search Flow</i> . ....	90
Figura 23 – Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM). ....	112
Figura 24 – Características EaD, Ensino Híbrido e Aulas Remotas. ....	134
Figura 25 – Nuvem de palavras sobre as dificuldades encontradas quanto ao uso do MAZK. .....	136
Figura 26– Sugestões de melhoria para o MAZK. ....	138
Figura 27 – Contribuições do MAZK.....	141
Figura 28 – Convergência dos dados da pesquisa. ....	144

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Estratégia das redes estaduais até o momento.....	72
Gráfico 2 – Estratégia das redes municipais até o momento.....	72
Gráfico 3 – Estratégias de ensino adotadas pelos municípios brasileiros em 2020. ....	74
Gráfico 4 – Faixa etária. ....	113
Gráfico 5 – Tempo de atuação em sala de aula. ....	114
Gráfico 6 – Disciplinas lecionadas pelos docentes.....	115
Gráfico 7 – Recursos digitais utilizados em aula antes do período pandêmico. ....	116
Gráfico 8 – Tempo de experiência quanto ao uso das TICs em sala de aula. ....	116
Gráfico 9 – Intenção de uso das tecnologias digitais em sala de aula. ....	117
Gráfico 10 – Utilidade Percebida (PU).....	120
Gráfico 11 – Facilidade de Uso Percebida (PEOU). ....	121
Gráfico 12 – AutoEficácia do MAZK (CSE). ....	122
Gráfico 13 – Percepções de Controle Externo (PEC).....	123
Gráfico 14 – Ludicidade em relação ao MAZK. ....	124
Gráfico 15 - Ansiedade do uso do MAZK. ....	125
Gráfico 16 – Quanto a Relevância do Trabalho. ....	126
Gráfico 17 – Prazer/Satisfação Percebido. ....	127
Gráfico 18 – Intenção Comportamental. ....	128
Gráfico 19 – Demonstrabilidade de resultado. ....	129
Gráfico 20 – Qualidade dos resultados dos alunos.....	130
Gráfico 21 – Variável Externa.....	131
Gráfico22 – Dificuldades encontradas durante a pandemia relacionadas à estrutura tecnológica.....	132
Gráfico 23 – Tecnologias utilizadas no período pandêmico. ....	133

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Pesquisas do PPGTIC aderentes à temática de estudo. ....	26
Quadro 2 – Tendências tecnológicas para o ensino superior.....	48
Quadro 3 – Características dos STIs.....	79
Quadro 4 – Trabalhos selecionados.....	91
Quadro 5 – Você tem internet em casa? .....	108
Quadro 6 – Qual o tipo de internet? .....	108
Quadro 7 – Qual equipamento(s) utiliza para acessar a internet em casa?.....	109
Quadro 8 – Dificuldades quanto ao uso do MAZK.....	135
Quadro 9 – Dificuldades quanto ao uso do MAZK.....	135
Quadro 10 – Conhecimento prévio dos docentes em tecnologias digitais. ....	137
Quadro 11 – Sugestões de melhoria. ....	139

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas  
AVA Ambiente Virtual de Aprendizagem  
BI Intenção Comportamental  
BNCC Base Nacional Comum Curricular  
CANX Ansiedade do uso do MAZK  
CAPRE Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico  
CIEB Centro de Inovação para a Educação Brasileira  
CIT Coordenadoria Interdisciplinar de Tecnologias da Informação e Comunicação  
CNPq Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico  
CP Concordo Parcialmente  
CPLAY Ludicidade em relação ao MAZK  
CSE Auto Eficácia do MAZK  
CT Concordo Totalmente  
CTS Centro de Ciência, Tecnologias e Saúde  
DP Discordo Parcialmente  
DT Discordo Totalmente  
EaD Educação a Distância  
E-Digital Estratégia Brasileira para a Transformação Digital  
EaD Educação a Distância  
EFEX Diretrizes de Formação de Professores para Uso de Tecnologias  
ENJ Prazer/Satisfação Percebido  
ERE Ensino Remoto Emergencial  
FINEP Financiadora de Estudos e Projetos  
IA Inteligência Artificial  
IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística  
ILF Inglês como Língua Franca  
LA *Learning Analytics*  
LabTeC Laboratório de Tecnologias Computacionais  
LMS *Learning Management Systems*  
MOOCs *Massive Open On-line Course* – MOOCs

MCT Ministério da Ciência e Tecnologia  
MIT *Massachusetts Institute of Technology*  
N Neutro  
NMC *Horizon Report*  
OA Objetos de aprendizagem  
OLPC *One Laptop Per Child*  
OMS Organização Mundial da Saúde  
OUT Qualidade dos resultados dos alunos  
PBL Project Based Learning  
PEC Percepções de Controle Externo  
PEOU Facilidade de Uso Percebida  
PPGTIC Programa de Pós Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação  
PROINFO Programa Nacional de Informática na Educação  
ProInfo Programa Nacional de Tecnologia Educacional  
PRONINFE Programa Nacional de Informática na Educação  
PU Utilidade Percebida  
RA Realidade Aumentada  
REL Relevância do Trabalho  
RES Demonstrabilidade de resultado  
ROA Repositórios de Objetos de Aprendizagem  
RV Realidade Virtual  
SEED Secretaria de Educação a Distância  
SEI Secretaria Especial de Informática  
SMED Secretaria Municipal de Educação  
SSF *Systematic Search Flow*  
STI Sistema Tutor Inteligente  
TAM Modelo de Aceitação Tecnológica  
TI Tecnologia da Informação  
TICs Tecnologias da Informação e Comunicação  
UFSC Universidade Federal de Santa Catarina  
UNDIME União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação  
WAVE *Workshop on Advanced Virtual Environments and Education*

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>17</b>
1.1	CONTEXTUALIZAÇÃO E MOTIVAÇÃO DA PESQUISA .....	17
1.2	PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA.....	21
1.3	OBJETIVOS .....	24
<b>1.3.1</b>	<b>Objetivo geral.....</b>	<b>24</b>
<b>1.3.2</b>	<b>Objetivos específicos.....</b>	<b>24</b>
1.4	ADERÊNCIA DO OBJETO DE PESQUISA AO PPGTIC .....	25
1.5	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	27
<b>2</b>	<b>EDUCAÇÃO REMOTA EM TEMPOS DE PANDEMIA .....</b>	<b>28</b>
2.1	CONTEXTO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO .....	29
2.2	LEGISLAÇÃO E DIRETRIZES CURRICULARES PERTINENTES ÀS TICs NA EDUCAÇÃO BÁSICA .....	36
2.3	AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SEU PAPEL SOCIAL .....	44
2.4	EDUCAÇÃO 4.0 .....	53
<b>2.4.1</b>	<b>Características do Ensino à Distância, Híbrido e Remoto.....</b>	<b>61</b>
<b>2.4.2</b>	<b>Potencialidades e Fragilidades do acesso ao Ensino Remoto Emergencial em Período de Pandemia.....</b>	<b>68</b>
<b>2.4.3</b>	<b>Plataformas Digitais Educativas .....</b>	<b>75</b>
2.5	OS SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES.....	77
<b>2.5.1</b>	<b>Sistema Tutor Inteligente MAZK .....</b>	<b>80</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA DA PESQUISA .....</b>	<b>85</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO .....	85
3.2	COLETA DE DADOS .....	89
<b>3.2.1</b>	<b>Coleta de dados teóricos.....</b>	<b>89</b>

<b>3.2.2</b>	<b>Descrição dos estudos .....</b>	<b>98</b>
<b>3.2.3</b>	<b>Coleta de dados empíricos.....</b>	<b>106</b>
<b>3.3</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DO PÚBLICO ALVO .....</b>	<b>107</b>
<b>3.3.1</b>	<b>Identificação do uso de Tecnologia com a Comunidade Escolar da Rede Municipal Investigada.....</b>	<b>107</b>
<b>3.3.2</b>	<b>Roteiro de Formação Proposto pela Formadora .....</b>	<b>110</b>
<b>3.4</b>	<b>INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS .....</b>	<b>110</b>
<b>4</b>	<b>ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS .....</b>	<b>113</b>
<b>4.1</b>	<b>CONHECENDO O PÚBLICO ALVO.....</b>	<b>113</b>
<b>4.2</b>	<b>ANÁLISE DO MODELO TAM .....</b>	<b>118</b>
<b>4.3</b>	<b>O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DURANTE A PANDEMIA.....</b>	<b>131</b>
<b>4.4</b>	<b>CONVERGÊNCIA DOS DADOS .....</b>	<b>141</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>146</b>
<b>5.1</b>	<b>TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>149</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>151</b>
	<b>ANEXO A – FIGURAS DO PROCESSO DE FORMAÇÃO.....</b>	<b>164</b>
	<b>APÊNDICE A - ROTEIRO DA ENTREVISTA COM A PROFESSORA FORMADORA .....</b>	<b>166</b>
	<b>APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO.....</b>	<b>168</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo discorre sobre a contextualização da pesquisa realizada no momento histórico de pandemia, no período de 2020 a 2021, e o uso das tecnologias digitais para as aulas, assim como a motivação, a problematização e a justificativa da pesquisa. Em seguida, são expostos o objetivo geral e os objetivos específicos e a aderência ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina – PPGTIC/UFSC. Descreve-se ainda a organização do trabalho e a estrutura de apresentação desta dissertação.

### 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO E MOTIVAÇÃO DA PESQUISA

Na atual sociedade do conhecimento, “estamos rodeados, na verdade imersos, em tecnologia” (BATES, 2016, p. 55). Assim, as Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs –, são onipresentes nos diversos aspectos da vida social, como as pessoas buscam ou trocam informações, como se comunicam, nos sistemas de saúde, transporte, produção de bens e serviços, entre outros. Diante desses fatos, é fundamental que o sujeito aprenda os novos conceitos, mecanismos e implicações dessa era digital e assim possa atuar criticamente na sociedade do século XXI (CIEB, 2019). “A tecnologia está levando a grandes mudanças na economia na nossa forma de nos comunicarmos e relacionarmos com os outros, e cada vez mais no modo como aprendemos” (BATES, 2016, p.55).

Não só a acelerada incorporação das TICs na sociedade, mas sua integração, especialmente em ambientes escolares, tem adquirido crescente importância nos últimos anos. O uso dessas tecnologias hoje em sala de aula não representa mais uma possibilidade, mas uma prática que precisa ser estabelecida.

A Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018b), traz como uma das competências gerais da educação básica:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018b, p. 9).

Muitos autores, como Castells (2006), Valente (2014) e Moran (2015), entre outros, investigam o reconhecido Relatório NMC *Horizon Report* e evidenciam que as TICs ajudam a desenvolver as habilidades capazes de transformar conhecimento em criatividade, produtividade e participação ativa no processo de ensino e de aprendizagem, criando mentes competentes e abertas à investigação.

É possível verificar na Base Nacional Comum Curricular – BNCC – (BRASIL, 2018b), Território Catarinense do Ensino Fundamental de 2019 e do Ensino Médio do Território Catarinense de 2020, que o uso de tecnologias está fortemente presente no currículo escolar nas diferentes áreas do conhecimento como uma linguagem necessária para o desenvolvimento de habilidades e competências. Entretanto, as escolas foram construídas para a sociedade da industrialização, e não para a sociedade digital (BATES, 2016).

Além das inúmeras transformações decorrentes das TICs, o século XXI trouxe outras vivências desafiadoras para a sociedade, destacando-se a pandemia COVID-19<sup>1</sup>. Mais precisamente no final do segundo semestre de 2019, começou-se a ouvir falar do coronavírus, categorizado inicialmente como "surto" de COVID-19 na cidade de Wuhan, na China. Contudo, o primeiro alerta recebido pela Organização Mundial da Saúde – OMS – ocorreu em 31 de dezembro de 2019, quando as autoridades chinesas emitiram alerta do surgimento de uma série de casos de pneumonia de origem desconhecida na mesma cidade, sendo que as primeiras análises de sequenciamento do vírus ocorreu em 7 de janeiro de 2020, possibilitaram à OMS identificar o novo coronavírus (UTZIG; BÜHRING, 2020).

Literalmente a terra parou em razão dos cenários desenhados por esse novo vírus que, longe de ser combatido, assusta pessoas em todo o mundo, especialmente, pela velocidade com que ocorrem os óbitos, causando comoção pública (UTZIG; BÜHRING, 2020).

Em 2020, não havendo medicamentos comprovados para a cura definitiva ou vacina para o combate da disseminação, a OMS procurou orientar as autoridades quanto ao uso de medidas que poderiam ser adotadas com intuito de contribuir com a desaceleração do avanço da doença e prevenir novos casos, como: lavar as mãos frequentemente; ao tossir proteger

---

<sup>1</sup> A COVID-19 é uma doença causada pelo coronavírus, denominado SARS-CoV-2, que apresenta um espectro clínico variando de infecções assintomáticas a quadros graves. De acordo com a Organização Mundial de Saúde, a maioria (cerca de 80%) dos pacientes com COVID-19 podem ser assintomáticos ou oligossintomáticos (poucos sintomas), e aproximadamente 20% dos casos detectados requer atendimento hospitalar por apresentarem dificuldade respiratória, dos quais aproximadamente 5% podem necessitar de suporte ventilatório (BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2021).

com o cotovelo; não tocar na face em locais aglomerados; manter-se a mais de um metro de distância; ficar em casa ao sentir sintomas de gripe. No entanto, essas medidas não foram possíveis para o combate. Com o aumento progressivo da doença, muitos países passaram a utilizar regras mais rigorosas para combater o coronavírus, aderindo ao confinamento doméstico. Foram necessárias medidas de higiene, ajustes em horários de trabalho e a adoção de *home-office*, adiamento de voos, *shows*, turismo em geral, dentre outras medidas. Algumas dessas medidas incluíram a suspensão total das atividades escolares e acadêmicas presenciais em instituições de ensino em todo o mundo (UTZIG; BÜHRING, 2020).

Um relatório da UNESCO em 18 de março de 2020, afirmou que, pelo menos 85 países fecharam, parcial ou totalmente, as atividades presenciais nas escolas dos respectivos territórios para tentar conter a propagação do novo coronavírus, impactando mais de 776,7 milhões de crianças e jovens estudantes. A partir de tal contexto, a realização de atividades pedagógicas não presenciais e inclusivas ganha apoio da UNESCO, nas quais passaram a ser discutidas em evento virtual com a participação de governos de 73 países (UNESCO, 2020).

A pandemia do novo coronavírus causador da COVID-19 vem trazendo imensos desafios para todos os setores no Brasil e no mundo. Na tentativa de reduzir a ampla disseminação do novo coronavírus, medidas de distanciamento social foram adotadas pelos países. Na educação, o Brasil seguiu a tendência mundial, fechando as escolas públicas e privadas. Os Conselhos Estaduais de Educação dos Estados Brasileiros e respectivamente os Conselhos Municipais de Educação, optaram por atividades pedagógicas não presenciais, em sua maioria, utilizando plataformas *on-line*, aulas ao vivo em redes sociais e envio de materiais digitais e (ou) impressos aos estudantes (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

A partir de tal cenário, exigiu-se do poder público educacional tomadas de decisões rápidas sobre questões inéditas e altamente complexas, produções analíticas ganham maior aderência e utilidade na medida em que reconhecem o momento de excepcionalidade. Passou-se a compreender atividades pedagógicas não presenciais como uma necessidade (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

O documento elaborado pela equipe do programa "Todos pela Educação", em relação ao atual contexto da pandemia, mencionou que:

No atual contexto de fechamento provisório de escolas, em que alunos estarão sem aulas presenciais, há grande preocupação sobre uma possível paralisação completa do processo de ensino-aprendizagem e de redução dos estímulos que busquem o desenvolvimento cognitivo e socioemocional dos alunos. Neste caso, e especialmente considerando os Ensinos Fundamental e Médio, estratégias que

incentivem e apoiem atividades a distância se tornam essenciais para reduzir os potenciais efeitos da crise na Educação. (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020, p. 6).

Nas escolas de educação básica, sejam públicas ou privadas, a paralisação das aulas presenciais proporcionaram grandes desafios à medida que as atividades escolares passaram a adotar a realização de atividades pedagógicas não presenciais. As mudanças ocorridas no processo de ensino e aprendizagem, frente ao atual contexto da pandemia, levaram a adoção de metodologias alternativas, até então, não adotadas por muitos professores em seus ambientes de ensino. Assim, surgiu a necessidade de inovação perante o ato de lecionar, buscando práticas inovadoras para levar conhecimento aos alunos. Com o intuito de prover autonomia aos estudantes no processo de aprendizagem, destacam-se neste estudo os Sistemas Tutores Inteligentes – STI.

Atualmente a Universidade Federal de Santa Catarina/Campus Araranguá – UFSC/ARA –, Centro de Ciência, Tecnologias e Saúde – CTS –, através da Coordenadoria Interdisciplinar de Tecnologias da Informação e Comunicação – CIT – e do Programa de Pós Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação – PPGTIC –, desenvolve projetos de Ensino, Pesquisa, Extensão e Inovação entre as respectivas instituições públicas. Dentre as diversas pesquisas realizadas, está a criação de Sistemas Tutores Inteligentes, que utilizam-se de Inteligência Artificial – IA.

O MAZK é um Sistema Tutor Inteligente, desenvolvido pela equipe do Laboratório de Tecnologias Computacionais – LabTeC – da Universidade Federal de Santa Catarina. É um STI gratuito que possibilita o ensino e a aprendizagem à distância, criado a partir das técnicas de inteligência artificial. Trata-se de um tutor inteligente de cunho pedagógico, voltado para o ensino e a aprendizagem. Nele os professores podem inserir novos conteúdos, com recurso de edição e inserção, com diferentes estratégias pedagógicas e os estudantes podem aprender sobre um determinado conteúdo com *quiz* (perguntas e respostas), explicações, exemplos e exercícios. O aluno também pode visualizar seu desempenho com índices estatísticos e comparações com os demais usuários (LABTEC, 2016).

Levando-se em conta que o sistema tutor inteligente MAZK já estava em condições de ser utilizado para fins pedagógicos, o mesmo foi implementado como uma estratégia para realização das atividades *on-line* na rede de ensino do município de Sombrio do estado de Santa Catarina. Para integração do MAZK às práticas didáticas dos docentes nas atividades

remotas, destaca-se a formação (inicial e continuada) dos professores e a adequação do sistema de ensino em um período relativamente curto para se entrar em ação.

Desta forma, a inquietação diante das possibilidades e desafios da Educação a Distância – EaD – no ensino fundamental em virtude da pandemia, propiciou a motivação desta investigação. Segundo a LDB “sendo o ensino a distância utilizado como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais” (BRASIL, 1996, art.32, § 4º).

Assim, trata-se de um assunto com o qual a autora tem muita familiaridade pela sua trajetória profissional, graduada em Pedagogia pela Universidade do Extremo do Sul Catarinense – UNESC– e especializada em Metodologia do Ensino: à prática multidisciplinar Clínica pela Universidade do Sul Catarinense – Unisul. Atuou na Educação Básica com os anos iniciais e no Ensino Médio. Desde 2006 atua como Gestora Pedagógica da Secretaria de Educação de Sombrio, desenvolvendo um trabalho de gestão pedagógica junto aos docentes. De 2013 a 2015, atuou como Supervisora de estágio na Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC – Ainda em 2013 ingressou como Orientadora de Estudos do curso de pedagogia na modalidade à distância no Centro Universitário Internacional Uninter, até os dias atuais. Assim, por estar atuando tanto na formação inicial como na formação continuada dos educadores tem o compromisso de tentar contribuir com a educação, e o desejo de propor inovações com a utilização das tecnologias da informação e comunicação, visando a suprir uma defasagem esta observada no seu contexto profissional.

Deste modo, a seguir descreve-se o problema e a justificativa da pesquisa.

## 1.2 PROBLEMATIZAÇÃO E JUSTIFICATIVA DA PESQUISA

O agravamento e os impactos negativos que a COVID-19 ocasionaram e ainda ocasionam nas pessoas pelo mundo afora trouxe também muitas dúvidas, medo, insegurança e incertezas. Situação que obrigou as autoridades governamentais a tomar diversas ações para que houvesse um possível controle da disseminação da doença. Entre uma das medidas apresentadas, corresponde-se ao distanciamento ou ao isolamento social. Dentre essas medidas, o sistema educacional merece destaque, uma vez que, em função dessa pandemia, o ensino presencial foi abruptamente privado dos estudantes em seus mais diversos níveis de ensino, pois assim como toda a sociedade, a efeito das políticas públicas de saúde adotadas no

país, aderiram ao período de isolamento social, evitando qualquer tipo de aglomeração como principal medida para reduzir o contágio pelo vírus.

Neste sentido, no atual contexto, o sistema educacional, assim como todas as áreas da sociedade, buscam soluções para se adaptar à nova realidade com alternativas que possam atender à demanda dos envolvidos, “uma vez que ainda não é possível definir quando essa crise será estabilizada e com isso, a vida da população brasileira poderá seguir o seu fluxo, digamos, normal” (OLIVEIRA; SOUZA, 2020, p. 16).

Baldez (2020) ressalta que o fechamento das escolas, através da política de isolamento social, a utilização maciça de ferramentas digitais em substituição às aulas presenciais expôs as insuficiências quanto a integração das tecnologias nas práticas de ensino no país. Algumas delas são a falta de formação específica para professores e o precário acesso da população a recursos tecnológicos, como computadores e internet de qualidade.

O documento elaborado pelo Governo Federal, coordenado pelo Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações em 2018, denominado: Estratégia Brasileira para a Transformação Digital – E-Digital – aponta que o Brasil no ano de 2020 possuía cerca de 150 mil escolas públicas de ensino básico, sendo que muitas são pequenas escolas rurais (38% do total de escolas) com apenas 8% do total de alunos. A maioria dos alunos (86% do total) está em escolas urbanas, com mais da metade (53% do total de alunos) concentrados em escolas grandes e urbanas. (BRASIL, 2018a).

A rede educacional privada, por sua vez, que possui problemas menores quanto à conectividade das escolas, concentra 40,5 mil escolas, com nove (9) milhões de alunos, representando 20% do total (BRASIL, 2018a). No que se refere ao acesso à internet, 59% das escolas públicas de ensino básico têm acesso à internet, embora exista desigualdade entre as escolas rurais que possuem acesso (24% do total de escolas rurais) e as escolas urbanas (85% do total de escolas urbanas). Esse perfil de acesso em grande parte é reflexo do modelo de negócios de telecomunicações, em que a infraestrutura está concentrada em áreas densamente povoadas com maior perfil de renda (BRASIL, 2018a).

Quanto à incorporação da tecnologia na rotina pedagógica, apenas 3% das escolas públicas de ensino básico contam com computadores dentro de todas as salas de aula, sendo que em apenas 19% a conectividade tem velocidade suficiente para o acesso simultâneo dos alunos a vídeos e jogos. Além disso, 67% dos professores não participaram de cursos de

formação sobre o uso de recursos tecnológicos para educação, ou fizeram apenas cursos sobre o uso de ferramentas básicas. (BRASIL, 2018a).

Diante do exposto e em resposta à pandemia pelo novo coronavírus, o estado de Santa Catarina através da resolução CEE/SC N° 009, de 19 de março de 2020, dispôs sobre o regime especial de atividades escolares não presenciais no Sistema Estadual de Educação de Santa Catarina, para fins de cumprimento do calendário letivo do ano de 2020, e como medida de prevenção e combate ao contágio da COVID-19. Assim consequentemente a rede municipal de ensino de Sombrio através da resolução CME/SC N° 015, de 20 de Abril, de 2020 organizou o regime especial de atividades escolares não presenciais no Sistema Municipal de Educação de Sombrio, para fins de cumprimento do calendário letivo do ano de 2020 e também como medida de prevenção e combate a pandemia. As aulas presenciais foram suspensas e soluções envolvendo o uso de recursos digitais de aprendizagem para atender dois mil e quinhentos e dez alunos (2.510), distribuídos em suas nove (09) escolas de ensino fundamental foram aderidas.

Com o desafio de promover o acesso às aulas de forma não presencial, utilizando recursos digitais não usados anteriormente, surgem vários questionamentos. Esta pesquisa visa responder a seguinte questão: Qual a aceitação tecnológica de docentes da educação básica quanto ao uso do sistema tutor inteligente MAZK de forma remota emergencial mediante a pandemia no ano de 2020?

Refletir e analisar as especificidades do processo de ensino e de aprendizagem mediado pelas tecnologias da informação e comunicação é um aspecto primordial para embasar as propostas de continuidade dos estudos. As inquietações diante das possibilidades e desafios da Educação a Distância – EaD – enquanto modalidade de ensino (BRASIL, 1996) para o ensino fundamental, tem levantado muitas discussões e com a pandemia, tornou-se essencial, o que gerou um grande desafio para todos educadores brasileiros, motivo pelo qual, surge a necessidade dessa pesquisa.

Nesse viés, as ações realizadas em resposta à pandemia (atividades não presenciais) são denominadas de “ensino remoto emergencial”, evitando usar o termo “educação a distância” (ICMC/USP, 2020). O ensino remoto se traduz como uma solução temporária para dar prosseguimento às atividades pedagógicas que, inicialmente, ocorriam em regime presencial.

Levando-se em conta os desafios associados à demanda de explorar as atividades pedagógicas não presenciais, no caso específico desta pesquisa, utiliza-se o termo Ensino Remoto Emergencial – ERE – sob o contexto do período pandêmico. Com o intuito de aprimorar o conhecimento dos docentes quanto ao uso do STI MAZK no processo de ensino e aprendizagem, surgiu a necessidade de desenvolver uma formação aos professores da rede.

A familiarização para uso do STI MAZK, também foi feita com os estudantes em um curto período de tempo, pela necessidade de colocá-los em atividade de estudo, visando não perder o ano letivo. Atrelado a esse processo, procurou-se verificar e analisar a aceitação dos professores em relação ao STI MAZK. Considerou-se relevante incluir na pesquisa empírica (estudo de caso), além dos professores da rede municipal de Sombrio, a professora formadora para coletar informações a partir de sua percepção sobre o processo de formação com os professores. A partir do exposto, procurou-se formular os seguintes objetivos para o desenvolvimento desta dissertação.

### 1.3 OBJETIVOS

#### 1.3.1 Objetivo geral

Analisar a aceitação tecnológica dos docentes da educação básica referente ao uso do sistema tutor inteligente MAZK de forma remota emergencial mediante a pandemia no ano de 2020.

#### 1.3.2 Objetivos específicos

- Verificar as tendências educacionais voltadas ao uso de tecnologias em tempos de pandemia e os estudos realizados no período de 2020 até 2021, que utilizaram o STI MAZK em escolas públicas;
- Buscar informações e dados referentes à realidade enfrentada pela rede municipal de educação de Sombrio em relação à pandemia da COVID-19;
- Identificar a aceitação tecnológica do sistema tutor inteligente MAZK pelos participantes da pesquisa, observando os impactos na metodologia dos professores com a utilização das TICS;

- Analisar os dados coletados levando em conta a revisão de literatura e a pesquisa empírica realizada.

#### 1.4 ADERÊNCIA DO OBJETO DE PESQUISA AO PPGTIC

O Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação – PPGTIC –, localizado no Campus Araranguá da Universidade Federal de Santa Catarina, é um programa interdisciplinar, tendo como linhas de pesquisas:

**Tecnologia, Gestão e Inovação:** Esta linha de pesquisa trabalha as novas tecnologias da informação e comunicação para o desenvolvimento de novas metodologias, técnicas, processos para a gestão das organizações (UFSC, 2019).

**Tecnologia Educacional:** A linha de pesquisa envolve o estudo, a concepção, o desenvolvimento e a construção de materiais de apoio ao ensino e à aprendizagem (*hardware* e *software*) no contexto educacional, nos diferentes níveis de educação (UFSC, 2019).

**Tecnologia Computacional:** O objetivo da linha é desenvolver modelos, técnicas e ferramentas computacionais auxiliando na resolução de problemas de natureza interdisciplinar. Especificamente, esta linha de pesquisa procura desenvolver novas tecnologias computacionais para aplicação nas áreas de educação e gestão (UFSC, 2019).

Esta pesquisa é aderente ao Programa de Pós-Graduação em Tecnologia da Informação e comunicação – PPGTIC –, à linha “Tecnologia Educacional”, já que envolve o estudo sobre o ensino e à aprendizagem no contexto educacional, como o objetivo de auxiliar e fomentar o desenvolvimento de habilidades e competências para o uso de tecnologias como apoio a inovações educacionais.

O conhecimento de quais TICs e suas particularidades podem melhor promover o desenvolvimento de novas formas de ensinar e aprender e consequentes inovações no ensino possibilita o sucesso do objetivo centrado na capacidade futura dos alunos em situações atípicas como o cenário pandêmico. Estes argumentos parecem ser muito relevantes para se entender como as tecnologias da informação e comunicação podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem num momento de pandemia, desenvolvendo novas estratégias didáticas úteis em um contexto educacional.

Sabe-se que já existe uma vasta literatura que trata do uso dessas ferramentas, bem como outras tantas fontes cuja base se centra nos campos da informática, da microeletrônica e

das telecomunicações. Contudo existem espaços vagos que este trabalho visa aprofundar e oferecer estabilidade ao conhecimento sobre as questões e resultados apresentados, quanto a potenciais impactos de como as TICs podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem num momento de pandemia, levando em consideração ainda a total suspensão das aulas, em que a alternativa foi a realização de atividades não presenciais.

No contexto de estudos realizados no programa, apresentam-se os seguintes trabalhos correlatos a esta dissertação:

Quadro 1– Pesquisas do PPGTIC aderentes à temática de estudo.

AUTOR	ANO	LINHA DE PESQUISA	TÍTULO
CARDOSO, Gilmar	2021	Tecnologia, gestão e inovação	Sistemas tutores inteligentes como mediadores para a gestão do conhecimento: o caso de uma instituição de ensino superior da região sul de Santa Catarina.
SILVA, Viviane Izabel da	2019	Tecnologia educacional	Um modelo para a utilização da metodologia ativa aprendizagem baseada em casos no sistema tutor inteligente MAZK.
MORO, Francielli Freitas	2019	Tecnologia educacional	Protótipo de um <i>chatbot</i> para auxiliar o professor na utilização de um sistema tutor inteligente MAZK.
VALERIANO, Edilene Cristiano de Figueredo	2019	Tecnologia educacional	O sistema tutor inteligente MAZK no processo de ensino e aprendizagem do pré-escolar e ensino fundamental I.
BITTENCOURT, William Nunes	2018	Tecnologia educacional	A utilização do tutor inteligente MAZK no processo de ensino-aprendizagem.

Fonte: ppgtic.ufsc.br

As pesquisas realizadas no programa evidenciadas no quadro um (01) abordam o uso do MAZK no processo de ensino e de aprendizagem e propostas para melhoria do STI. Tais estudos comprovam a aderência desta pesquisa ao programa, apresentando como diferencial das investigações já implementadas, a investigação da aceitação tecnológica dos docentes quanto ao seu uso.

## 1.5 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Além da presente introdução, a pesquisa está organizada na seguinte sequência:

No capítulo dois (2) apresenta-se a fundamentação teórica, o aporte desta pesquisa, que aborda estudos sobre a educação remota em tempos de pandemia, o contexto histórico das TICs, legislação e diretrizes curriculares da educação básica, educação 4.0, tópicos relacionados à educação remota e sua diferenciação, e sistema tutores inteligentes, sendo o foco deste estudo o MAZK.

A metodologia, os métodos, procedimentos e etapas realizadas são descritos no capítulo três (3).

No capítulo quatro (4) são apresentados os resultados desta investigação. Neste capítulo pode-se mensurar o perfil dos participantes do estudo, o uso dos recursos tecnológicos durante a pandemia, a aceitação tecnológica do MAZK, e a convergência entre os dados coletados.

Por fim, no capítulo cinco (5) encerra-se esta pesquisa com as considerações finais e sugestão para trabalhos futuros.

## 2 EDUCAÇÃO REMOTA EM TEMPOS DE PANDEMIA

A pandemia COVID-19 levou à interrupção abrupta das aulas presenciais demandando das instituições de ensino tomadas de decisões rápidas, sem que ao menos fossem realizadas as etapas fundamentais para que as iniciativas não presenciais fossem bem-sucedidas. Essas etapas se referem ao planejamento, capacitação de todos os envolvidos, preparação da infraestrutura tecnológica (*hardware* e *software*), automatização de atividades administrativas, preparação do sistema para coleta de dados, reformulação de currículos, além do fomento à inclusão e à equidade. Todo esse movimento, em alguns estados e municípios brasileiros, foi feito de forma muito rápida.

A situação da educação, em todos os níveis, tornou-se uma preocupação de grande parte para todos os países, sobretudo porque a alta taxa de contaminação e velocidade do processo do adoecimento, juntamente com a dificuldade de se testar a população em larga escala, sobretudo nos países de maior população, dificultou os planejamentos de curto ou médio prazo acerca do funcionamento das escolas. Considera-se a escola, como um dos espaços sociais em que há maiores trocas e mobilidades de sujeitos de diferentes faixas etárias, portanto, representa espaço de maior probabilidade de contaminação em massa, o que indica ser um dos últimos espaços a ser reaberto em países que controlaram minimamente a taxa de contaminação do novo coronavírus (ARRUDA, 2020).

Muitos países têm discutido mecanismos para garantir o convívio e as conexões escolares, apesar da distância. As tecnologias tornaram-se as principais referências potencializadoras de iniciativas voltadas para a manutenção da conexão educacional. Considera-se a educação, um elemento da maior relevância em qualquer tempo e, mais ainda, em períodos de crise sanitária inédita. Desse modo, decidir pela inoperância da escola poderia significar não só a fragilização desse espaço institucional, mas também promover amplo crescimento de desigualdades diversas, pois estar longe do ambiente educacional, mas em contato cotidiano com as suas ações pedagógicas é menos danoso do que não ter qualquer contato com a escola ao longo de muitos meses de confinamento (ARRUDA, 2020).

Portanto, este capítulo tem como finalidade esclarecer alguns conceitos em torno das temáticas evidenciadas nessa dissertação. Busca-se descrever o processo evolutivo do uso das tecnologias na educação básica, assim como a expansão do uso da internet e sua revolução e impacto na vida das pessoas, principalmente nas escolas. Além desse processo evolutivo,

descreve-se neste capítulo, os aspectos legais, assim como as diretrizes curriculares que compreendem e garantem aos estudantes o desenvolvimento de competências voltadas ao uso de TICs. Menciona-se ainda, a ideia conceitual existente entre o ensino à distância, aulas *on-line*, ensino remoto, ensino híbrido, dentre outros conceitos existentes voltadas ao uso de tecnologias digitais na escola.

## 2.1 CONTEXTO DAS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO

A partir da segunda metade do século XX, o uso da tecnologia foi vinculado a uma visão tecnicista, instrumental, uma vez que equipamentos concebidos para tarefas alheias ao campo educacional migravam para o ambiente escolar com propósitos de uso para substituir tarefas que historicamente cabiam ao professor. Tal visão foi responsável por uma forte rejeição dos docentes ao uso das tecnologias no ambiente escolar (VIDAL; MAIA, 2015).

A tecnologia na Educação remonta-se em meados do século XV com o uso do *hornbook*. Huey (1908) menciona que o *hornbook* ou cartilha, originou-se na Inglaterra já em 1450, ou antes. Referia-se a uma página exibindo o alfabeto, materiais religiosos, entre outros, coberta com uma folha transparente de chifre (ou mica) e fixada a uma moldura provida de madeira. Era utilizado para alfabetização de crianças e textos religiosos (era uma forma na época colonial de ajudar as crianças a aprender a ler e escrever).

Bruzzi (2016) relata que entre o século XVIII até o XIX teve forte impacto social com o surgimento do capitalismo industrial, surgindo diversos tipos de novas tecnologias, mas para a educação especificamente, no ano de 1870 surgiu a *Magic Lantern*, também conhecido como projetor de *slides*. Em 1890, surgiu o *School Slate*, seguido pelo *Chalkboard*, ambos percussores do quadro negro/branco. Até que surgiu a criação do lápis de escrever em 1900.

Outro equipamento tecnológico de grande repercussão mundial e de grande usabilidade, tanto na educação, quanto em todos os setores públicos e privados, foi a máquina de escrever. De acordo com Moraes (2020), a máquina de escrever foi uma das invenções mais importantes da humanidade, revolucionando a sociedade e aprimorando a escrita, o qual até o século XVII era praticamente manual, à exceção da imprensa. Além de impulsionar a comunicação, a máquina foi decisiva para a entrada da mulher no mundo dos negócios, com o

surgimento da profissão de secretária.

Nesse movimento surgiram grandes invenções com o intuito de qualificar, facilitar e ampliar a velocidade da escrita, paralelo a esse movimento, outra grande invenção, revolucionou o desenvolvimento da escrita e da leitura para as pessoas com deficiência visual. Trata-se da criação do método Braille para que os cegos pudessem aprender a ler e escrever. Inventado por Louis Braille na década de 1820, o Braille é uma escrita tátil baseado em um sistema de pontos em relevo. Foi um grande avanço para os deficientes visuais (cegos), porque, ao contrário dos sistemas anteriores de leitura de letras em relevo, Braille pode ser usado para ler e escrever.

Em 1905 surgiu o Estereoscópio, modelo específico individual do projetor de slides. Em 1925 surgiu o *Film Projector*, como sendo um grande projetor de filmes, ou seja, uma ideia melhorada do projetor de slides. Em 1925 surgiu o rádio seguido em 1930 pela criação do retro projetor (inicialmente utilizado na área militar). Culminando com a caneta esferográfica em 1940 e o mimeógrafo (BRUZZI, 2016).

Figura 1 – Evolução tecnológica século XV à XX.



Fonte: Adaptado Bruzzi (2016), Fleury (2017), Huey (1908) e Moraes (2020).

Segundo Bruzzi (2016) aos poucos foram surgindo novos instrumentos tecnológicos utilizados na educação, como: os videoteipes criados em 1951, o acelerador de leitura, criado em 1957, o que serviu como precursor da máquina de aprendizagem de *Skinner*, também construída em 1957. Em 1958 surge a Televisão Educativa, seguida pela fotocopiadora no ano

de 1959, o qual abriu espaço para o *liquid Paper* em 1960.

A transmissão de preceitos educacionais transmitido pela primeira vez nas escolas públicas brasileiras iniciou entre as décadas de 60 e 70. Era o auge do regime militar, e a televisão que já tinha sua ideologia, era usada em benefício de um regime para disseminar suas ideias e esconder suas intenções (MATOS, 2002).

De 1960 até os dias atuais uma grande quantidade de novos recursos tecnológicos continua invadindo o sistema educacional, entre elas Bruzzi (2016) destaca: 1965 o Microfilme; 1970 a Calculadora Manual; 1972 o Cartão perfurado; 1980 o Computador pessoal ou computador de mesa; 1985 o CD ROM; 1999 o Quadro interativo; 2006 o projeto Um Computador por aluno – UCA e em ; 2010 o Apple IPAD.

No Brasil, o debate sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação na educação ganhou fôlego a partir de meados da década de 1990, período em que foram implementadas as primeiras políticas públicas mais estruturadas nesse campo. Na época, as ações governamentais enfocavam o acesso ao computador e a conexão à internet (NIC-BR, 2016).

Outro recurso tecnológico que revolucionou o ensino e a pesquisa foi a internet. Entre todos os meios de comunicação existentes ela é a principal, pois possibilita acesso sem restrições e favorece a dispersão de notícias em curto espaço de tempo (FREITAS, 2020). A internet trouxe uma revolução sem precedentes no mundo da computação e das comunicações. As invenções do telégrafo, telefone, rádio e computador estabeleceram a base para essa integração de capacidades nunca antes experimentada. Ela é tanto uma oportunidade de difusão global, um mecanismo de difusão de informações e um meio de colaboração e interação entre indivíduos e seus computadores, independentemente de sua localização geográfica (LEINER *et al.*, 1999).

No Brasil, a informática inicia-se entre os períodos de 1958 a 1975, devido à grande importação de produtos tecnológicos de países com o capitalismo mais desenvolvido como os EUA. O serviço militar brasileiro necessitava de uma máquina que pudesse auxiliá-los em táticas e cálculos de guerra (SOUSA, 2017). No entanto, considera-se que a política de tecnologia educacional no Brasil, em sua origem, constitui um desdobramento das ações empreendidas pelo governo militar e passou a ser discutida a partir da década de 70, com o objetivo de inserir o país na chamada sociedade da informação (MARTINS; FLORES, 2015).

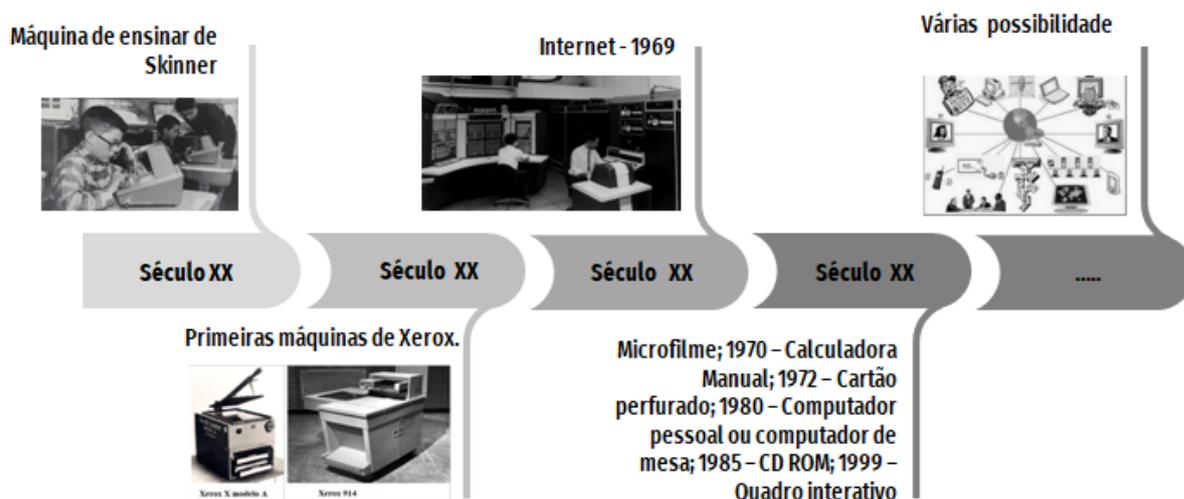
Em 1972 a Universidade do Estado de São Paulo – USP – apresentou a primeira

máquina que supriria a necessidade tanto da marinha de guerra quanto das demais partes do exército, surgiu então o computador nacional apelidado de “O Patinho Feio”. (SOUSA, 2017). Neste mesmo ano, com objetivo de atingir maior independência tecnológica para a informática brasileira, tanto no campo militar, quanto científico, criou-se a Comissão de Coordenação das Atividades de Processamento Eletrônico – Capre –, com o objetivo de propor uma política governamental de desenvolvimento do setor (MARTINS; FLORES, 2015).

No ano de 1973, algumas experiências com uso dos computadores começaram a ser desenvolvidas em outras universidades. Na Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ – os computadores passaram a ser utilizados como recurso auxiliar do professor para ensino e avaliação de simulações em Química, e na Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS – os computadores tornaram-se ferramenta para o desenvolvimento de *softwares* educativos (SOUSA, 2017).

Em 1974, foi criada a primeira empresa brasileira de fabricação de computadores, a Cobra – Computadores Brasileiros S.A – uma estatal que recebeu a missão de transformar o G-10 em um produto nacional (SOUSA, 2017). Foi o momento que iniciou o desenvolvimento da informática brasileira caracterizando-se pelo crescimento da indústria nacional. A partir de 1979, a intervenção governamental no setor foi intensificada, com a extensão de reserva de mercado para microcomputadores e com a criação da Secretaria Especial de Informática – SEI –, ligada ao Conselho de Segurança Nacional, que é desde então, o órgão superior de orientação, planejamento, supervisão e fiscalização do setor (MARTINS; FLORES, 2015).

Figura 2 – Evolução tecnológica século XV à XX.



Fonte: Adaptado Matos (2002), Alecrim (2009) e Freitas (2020).

Nos anos de 1981 e 1982, iniciaram-se as discussões que traçaram as diretrizes para implantação do Projeto Educom. Essas diretrizes foram elaboradas a partir de dois (02) seminários (Seminário Nacional de Informática em Educação), realizados, respectivamente, na Universidade de Brasília, em 1981, e na Universidade Federal da Bahia, em 1982. O Educom foi implantado pela Secretaria SEI, com suporte do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – e a Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP –, órgãos do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT –, e pelo Ministério da Educação – MEC – em cinco (05) centros: Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Estadual de Campinas e Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Todos esses projetos trabalharam com escolas públicas e desenvolveram atividades de pesquisa e formação, tanto na universidade quanto em escolas, que possibilitaram a realização de diversas ações iniciadas pelo MEC (VALENTE, 2006).

Em 1984 foi sancionada a lei nº 7232, que fixou a Política Nacional de Informática e com a qual se oficializou a reserva para alguns segmentos do mercado, inclusive *software*, com duração limitada de oito (08) anos. Com tais mecanismos de fomento, a informática nacional chegou a atingir taxas de crescimento de 30% ao ano em meados da década de 80 (SOUSA, 2017).

A Constituição Federal de 1988, no seu artigo 23, inciso V, trazia o seguinte

dispositivo: "Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios: [...] V - proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação e à ciência;" No entanto, a redação dada pela Emenda Constitucional nº 85 de 2015, passou a usar o seguinte dispositivo: "[...] V - proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação, à ciência, à tecnologia, à pesquisa e à inovação". (BRASIL, 2015, art. 23).

Em 1989, o MEC cria o Programa Nacional de Informática na Educação –Proninfe – tendo o objetivo de instruir e levar a informática a todos os sistemas públicos de ensino (SOUSA, 2017), ou seja,

[...] busca, prioritariamente, incentivar a capacitação contínua e permanente de professores, técnicos e pesquisadores no domínio da tecnologia de informática educativa, em todos os níveis e modalidades de ensino, reconhecendo sua importância como instrumento capaz de enriquecer as estratégias pedagógicas e de estimular o surgimento de novas metodologias incentivadoras da participação, da criatividade, da colaboração e da iniciativa entre alunos e professores (BRASIL, 1997, p. 9).

O Programa tinha como foco apoiar a criação e implementação de Centros de Informática na Educação, atendendo o ensino fundamental, médio e superior e à educação especial, junto às Secretarias de Educação, Universidades e Instituições Federais de Educação Tecnológica. Incentiva a aquisição de equipamentos e o desenvolvimento de programas computacionais, bem como cursos de pós-graduação na área (BRASIL, 1997).

O próximo avanço seria, a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996), também conhecida como LDB de 1996, que trouxe a inclusão do ensino da informática, tanto no ensino fundamental, quanto para o ensino médio. No entanto, essa mudança e implementação foi uma decisão tomada através de toda a sociedade educacional brasileira. A partir de 1997 foi lançado pelo governo o Programa Nacional de Informática na Educação – PROINFO –, com objetivo de levar as novas tecnologias para as escolas (PORTAL EDUCAÇÃO, 2020).

O PROINFO, é um programa educacional criado pela Portaria Nº 522/MEC, de 9 de abril de 1997, para promover o uso pedagógico das Tecnologias de Informação e Comunicação – TICs – na rede pública de ensino (SOUSA, 2017).

Além de equipar as escolas, o programa planejou e executou a formação dos recursos humanos na área, por intermédio da criação dos Núcleos de Tecnologia Educacional – NTE –, que ficaram sob a responsabilidade das secretarias estaduais e municipais de educação. Os profissionais desses núcleos foram formados em nível de especialização, em parceria com

universidades públicas e privadas, em especial, as universidades que faziam parte do projeto Educom. Esses profissionais foram os multiplicadores na disseminação da informática educativa entre alunos e professores na primeira fase do PROINFO (PASSOS, 2006).

Em 2007, com o objetivo de acelerar o processo de inclusão digital na educação, a Presidência da República, por meio do Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007, elaborou novas diretrizes para o PROINFO, que passou a se chamar Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo. Segundo consta em seus termos, o decreto visou promover ações para efetivar "o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas da educação básica" (BRASIL, 2007), com os seguintes objetivos:

I - promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais; II - fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação; III - promover a capacitação dos agentes educacionais envolvidos nas ações do Programa; IV - contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas; V - contribuir para a preparação dos jovens e adultos para o mercado de trabalho por meio do uso das tecnologias de informação e comunicação; e VI - fomentar a produção nacional de conteúdos digitais educacionais (BRASIL, 2007, art.1º).

Tais objetivos provocaram um conjunto de ações do governo federal cujo resultado mais visível para as comunidades escolares foi a implantação de milhares de salas de informática, já pretendida em muitos projetos políticos pedagógicos das escolas. A reestruturação do Programa, conforme dados da Secretaria de Educação a Distância – SEED – , atualmente extinta, elevou o número de escolas públicas com laboratórios de 4.812, em 2002, para 94.100, em 2008, com uma meta, naquele momento, de alcançar 138.405 escolas em 2010 (MARTINS; FLORES, 2015).

Um expressivo número de escolas recebeu computadores e passou a ter suas salas de informática, o que pode se configurar como concretização, em parte, de um dos objetivos do atual ProInfo, que é "contribuir com a inclusão digital por meio da ampliação do acesso a computadores, da conexão à rede mundial de computadores e de outras tecnologias digitais, beneficiando a comunidade escolar e a população próxima às escolas" (BRASIL, 2007, art.1º - IV).

## 2.2 LEGISLAÇÃO E DIRETRIZES CURRICULARES PERTINENTES ÀS TICS NA EDUCAÇÃO BÁSICA

A acelerada renovação dos meios tecnológicos nas mais diversas áreas influencia, consideravelmente, as mudanças que ocorrem na sociedade. O acesso às tecnologias da informação e comunicação amplia as transformações sociais e desencadeia uma série de mudanças na forma como se constrói o conhecimento. A escola, bem como os outros lugares onde se fomenta o currículo, não pode desconsiderar esses movimentos (MAZIERO; BRITO, 2015).

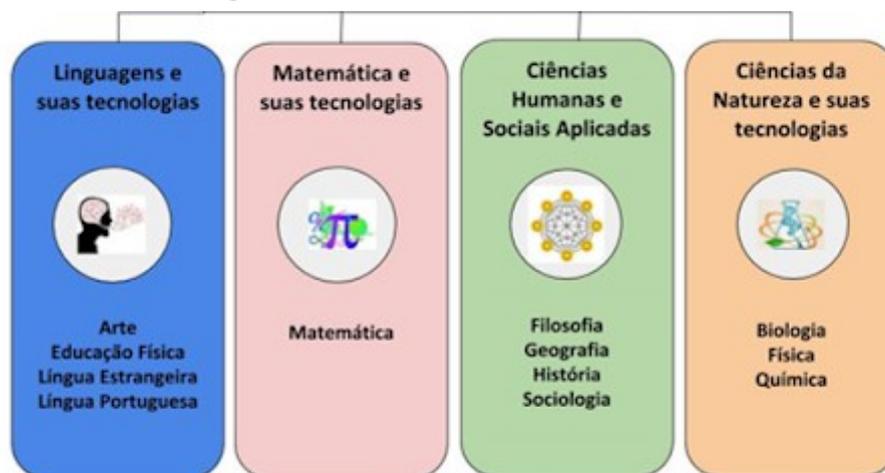
A educação é direito social fundamental, assegurado nos art. 6º e 205 da Constituição Federal. Ainda, o texto constitucional estipula que o Plano Nacional de Educação, de duração decenal, deve articular o sistema nacional de educação em regime de colaboração por meio de ações integradas dos poderes públicos das diferentes esferas federativas que conduzam, dentre outros propósitos, à promoção humanística, científica e tecnológica do país (BRASIL, 1988).

A Lei nº 9.394/96, atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, dispõe que o ensino deverá ser ministrado levando-se em conta, os princípios da coexistência de instituições públicas e privadas de ensino e da garantia de padrão de qualidade (BRASIL, 1996). Segundo Araújo (2012, p. 1), "o uso de tecnologias educacionais liga-se essencialmente à questão da qualidade do ensino e da aprendizagem, inclusive porque novas tecnologias permitem aplicabilidades pedagógicas inovadoras que podem contribuir para resultados positivamente diferenciados".

A LDB de 1996 menciona o uso de tecnologia nos dois níveis de ensino, tanto na educação básica quanto no ensino superior. No ensino fundamental em relação ao uso de tecnologias, traz no seu dispositivo localizado no art. 32, parágrafo II, oferecer ao estudante: "[...] a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade".

No ensino médio, o uso de tecnologia aparece no art. 35, inciso IV, salientando: "[...] a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina." Traz ainda no art. 35-A, que a Base Nacional Comum Curricular definirá os direitos e objetivos de aprendizagem do ensino médio, nas áreas do conhecimento. (BRASIL, 2017a).

Figura 3 – Áreas do conhecimento BNCC



Fonte: adaptado Santa Catarina (2019).

Percebe-se desse modo, a importância das tecnologias no processo de ensino e de aprendizagem, para a formação do sujeito integral. Ainda no art. 35-A, no parágrafo 8º, inciso I, menciona que ao concluir o ensino médio, espera-se que o estudante tenha desenvolvido a seguinte competência: "domínio dos princípios científicos e tecnológicos que presidem a produção moderna."

A LDB de 1996 traz um capítulo inteiro tratando da educação profissional e tecnológica, que visa contribuir com a formação tecnológica do sujeito, com intuito de possibilitar a construção de diferentes itinerários formativos, observadas as normas do respectivo sistema e nível de ensino (BRASIL, 1996). As Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica, onde trata da organização curricular, em seus conceitos, limites e possibilidades, faz a seguinte ressalva em relação ao uso de tecnologia na educação:

As tecnologias da informação e comunicação constituem uma parte de um contínuo desenvolvimento de tecnologias, a começar pelo giz e os livros, todos podendo apoiar e enriquecer as aprendizagens. Como qualquer ferramenta, devem ser usadas e adaptadas para servir a fins educacionais e como tecnologia assistiva; desenvolvidas de forma a possibilitar que a interatividade virtual se desenvolva de modo mais intenso, inclusive na produção de linguagens. Assim, a infraestrutura tecnológica, como apoio pedagógico às atividades escolares, deve também garantir acesso dos estudantes à biblioteca, ao rádio, à televisão, à internet aberta às possibilidades da convergência digital (BRASIL, 2013, p. 25).

O referido documento menciona ainda que não é mais possível existir um distanciamento entre a tecnologia e a educação, é preciso superar esse distanciamento, mediante aproximação dos recursos tecnológicos de informação e comunicação, estimulando

a criação de novos métodos didático-pedagógicos, para que tais recursos e métodos sejam inseridos no cotidiano escolar. Isto porque o conhecimento científico, nos tempos atuais, exige da escola o exercício da compreensão, valorização da ciência e da tecnologia desde a infância e ao longo de toda a vida, em busca da ampliação do domínio do conhecimento científico: uma das condições para o exercício da cidadania. (BRASIL, 2013).

O documento reforça a intencionalidade de se explorar o uso de tecnologias desde a primeira etapa da educação básica (educação infantil).

O conhecimento científico e as novas tecnologias são cada vez mais condições essenciais para que a pessoa saiba se posicionar frente a processos e inovações que a afetam. Não se pode, pois, ignorar que se vive:

[...] o avanço do uso da energia nuclear; da nanotecnologia; a conquista da produção de alimentos geneticamente modificados; a clonagem biológica. Nesse contexto, tanto o docente quanto o estudante e o gestor requerem uma escola em que a cultura, a arte, a ciência e a tecnologia estejam presentes no cotidiano escolar, desde o início da Educação Básica (BRASIL, 2013, p. 43).

Outra consideração de grande relevância apontada nas diretrizes curriculares nacionais da educação básica (BRASIL, 2013), é o modo de como as TICs devem se apresentar de forma orgânica e articulada na BNCC em sua parte diversificada, desde a educação infantil até o ensino médio, e que devem ser contemplada nos projetos políticos pedagógicos da escola. Segundo este documento, ambas possuem como referência geral o compromisso com saberes de dimensão planetária para que, ao cuidar e educar, seja possível à escola conseguir:

- I – ampliar a compreensão sobre as relações entre o indivíduo, o trabalho, a sociedade e a espécie humana, seus limites e suas potencialidades, em outras palavras, sua identidade terrena;
- II – adotar estratégias para que seja possível, ao longo da Educação Básica, desenvolver o letramento emocional, social e ecológico; o conhecimento científico pertinente aos diferentes tempos, espaços e sentidos; a compreensão do significado das ciências, das letras, das artes, do esporte e do lazer;
- III – ensinar a compreender o que é ciência, qual a sua história e a quem ela se destina;
- IV – viver situações práticas a partir das quais seja possível perceber que não há uma única visão de mundo, portanto, um fenômeno, um problema, uma experiência podem ser descritos e analisados segundo diferentes perspectivas e correntes de pensamento, que variam no tempo, no espaço, na intencionalidade;
- V – compreender os efeitos da “infoera”, sabendo que estes atuam, cada vez mais, na vida das crianças, dos adolescentes e adultos, para que se reconheçam, de um lado, os estudantes, de outro, os profissionais da educação e a família, mas reconhecendo que os recursos midiáticos devem permear todas as atividades de aprendizagem (BRASIL, 2013, p. 33).

O Currículo de Referência em Tecnologia e Computação – CRTTC –, da educação infantil até o ensino fundamental – 2017 –, salienta que a inclusão da computação na educação básica, tem o intuito de contribuir para que os jovens, desde o ensino fundamental, se engajem na produção de tecnologia de modo responsável, tornando-se críticos em relação aos produtos tecnológicos que consomem.

A discussão das TICs na educação básica é essencial para ampliar e ressignificar seu uso, na medida em que estas podem favorecer a emancipação e a proatividade dos estudantes, a autonomia para tomar decisões e a inserção deles em uma sociedade cada vez mais tecnológica, contribuindo para o desenvolvimento de competências e habilidades fundamentais para se viver com criatividade e criticidade (CIEB, 2018).

O CIEB (2018) conceitua tecnologia sob o olhar da educação básica da seguinte forma:

[...] produção humana, com intuito de atender suas necessidades sociais, culturais, econômicas, entre diversas outras, em um dado momento histórico. O termo tecnologia educacional remete a recursos tecnológicos para apoiar e aprimorar o ensino e a aprendizagem, promovendo desenvolvimento socioeducativo dos alunos e acesso a informação (CIEB, 2018, p. 17).

Os três (3) eixos a serem desenvolvidos na educação básica são (CIEB, 2018):

**I) Cultura digital** - compreende as relações humanas fortemente mediadas por tecnologias e comunicações digitais. Trabalha o letramento digital, ou seja, ser letrado no mundo virtual ou não, é compreender os usos e possibilidades das diferentes linguagens na comunicação, incluindo a linguagem narrativa verbal, oral ou escrita. Seus principais conceitos são: letramento digital, cidadania digital e tecnologia e sociedade.

**II) Tecnologia digital** - representa o conjunto de conhecimentos relacionados ao funcionamento dos computadores e suas tecnologias, em especial as redes e a internet. Podem ser incluídos, *hardware*, *software*, internet, sistemas operacionais, bancos de dados, etc. Os principais conceitos deste eixo são: representação de dados, *hardware* e *software*, comunicação e redes.

**III) Pensamento computacional** - refere-se à capacidade de resolver problemas considerando conhecimentos e práticas da computação. Compreende sistematizar, representar, analisar e resolver problemas. Tem sido considerado como um dos pilares fundamentais do intelecto humano, ao lado da leitura, escrita e aritmética,

pois como estes, serve para descrever, explicar e modelar o universo e seus processos complexos. Seus conceitos principais são: abstração, algoritmos, decomposição, reconhecimento de padrões.

Para que ocorra a implementação de um currículo que contemple tecnologia e computação nas redes e escolas, além da infraestrutura, que nem sempre é satisfatória, o principal obstáculo é a baixa disponibilidade de docentes com perfil e formação adequada para trabalhar alguns conceitos apresentados. O Brasil ainda caminha a passos lentos para incorporar de forma efetiva o uso de tecnologia em sala de aula, na formação inicial dos professores (CIEB, 2018), onde na BNCC prevê o desenvolvimento das competências ilustradas na figura quatro (04).

Figura 4 – Competências BNCC



Fonte: Adaptado Brasil (2018b).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular contempla o desenvolvimento de competências e habilidades relacionadas ao uso crítico e responsável das tecnologias digitais tanto de forma transversal, presentes em todas as áreas do conhecimento e destacadas em diversas competências e habilidades com objetos de aprendizagem variados, quanto de forma direcionada, tendo como fim o desenvolvimento de competências relacionadas ao próprio uso

das tecnologias, recursos e linguagens digitais, ou seja, para o desenvolvimento de competências de compreensão, uso e criação de TICs em diversas práticas sociais, como destaca a competência geral cinco (05):

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASIL, 2018b).

Desse modo, é preciso lembrar que incorporar as tecnologias digitais na educação não se trata de utilizá-las somente como meio ou suporte para promover aprendizagens ou despertar o interesse dos alunos, mas sim de utilizá-las com os alunos para que construam conhecimentos com e sobre o uso dessas TICs.

No dia 04 de fevereiro de 2020, foi publicada a Portaria n. 188/GM/MS, declarando Emergência em Saúde Pública de Importância Nacional, em razão da infecção humana pelo novo coronavírus (COVID-19). No dia 11 de março do corrente ano, a Organização Mundial de Saúde declarou como pandemia a infecção humana pelo novo coronavírus (COVID-19). (SANTA CATARINA, 2020).

No dia 17 de março de 2020, o Ministério da Educação publicou a Portaria nº 343, que dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus COVID-19 (BRASIL, 2020).

O Ministro de Estado da Educação, no uso da atribuição que lhe confere o art. 87, parágrafo único, incisos I e II, da Constituição, e considerando o art. 9º, incisos II e VII, da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017, resolve:

**Art. 1º** Autorizar, em caráter excepcional, a substituição das disciplinas presenciais, em andamento, por aulas que utilizem meios e tecnologias de informação e comunicação, nos limites estabelecidos pela legislação em vigor, por instituição de educação superior integrante do sistema federal de ensino, de que trata o art. 2º do Decreto nº 9.235, de 15 de dezembro de 2017.

§ 1º O período de autorização de que trata o caput será de até trinta dias, prorrogáveis, a depender de orientação do Ministério da Saúde e dos órgãos de saúde estaduais, municipais e distrital.

§ 2º Será de responsabilidade das instituições a definição das disciplinas que poderão ser substituídas, a disponibilização de ferramentas aos alunos que permitam o acompanhamento dos conteúdos ofertados bem como a realização de avaliações durante o período da autorização de que trata o caput.

§ 3º Fica vedada a aplicação da substituição de que trata o caput aos cursos de Medicina bem como às práticas profissionais de estágios e de laboratório dos demais cursos.

§ 4º As instituições que optarem pela substituição de aulas deverão comunicar ao Ministério da Educação tal providência no período de até quinze dias.

**Art. 2º** Alternativamente à autorização de que trata o art. 1º, as instituições de educação superior poderão suspender as atividades acadêmicas presenciais pelo

mesmo prazo.

§ 1º As atividades acadêmicas suspensas deverão ser integralmente repostas para fins de cumprimento dos dias letivos e horas-aulas estabelecidos na legislação em vigor.

§ 2º As instituições poderão, ainda, alterar o calendário de férias, desde que cumpram os dias letivos e horas-aula estabelecidos na legislação em vigor. (BRASIL, 2020, art. 1º - 2º).

No dia 16 de março de 2020, o governador do estado publicou o decreto nº 507, o qual dispunha de medidas de prevenção e combate ao contágio pelo coronavírus (COVID-19) nos órgãos e nas entidades da Administração Pública Estadual Direta e Indireta. Uma delas, após decisão colegiada, a Secretaria de Estado da Educação passou a adotar os procedimentos necessários para a suspensão das aulas nas redes públicas e na rede privada em território catarinense, pelo período de 30 dias, a partir do dia 19 de março com possibilidade de prorrogação (SANTA CATARINA, 2020a).

No dia 17 de março, o governador do estado de Santa Catarina, Carlos Moisés, sancionou o decreto nº 509, com objetivo de dar continuidade à adoção progressiva de medidas de prevenção e combate ao contágio pelo coronavírus (COVID-19). Neste decreto, ficou registrado a suspensão das aulas em toda rede estadual de ensino.

No art. 1º do decreto nº 509 de 17 de março de 2020, traz o seguinte dispositivo:

Ficam suspensas no território catarinense, por 30 (trinta) dias, a partir de 19 de março de 2020, inclusive, as aulas nas unidades das redes públicas e privadas de ensino, municipal, estadual e federal, incluindo educação de jovens e adultos (EJA), ensino técnico e ensino superior, sem prejuízo do cumprimento do calendário letivo, o qual deverá ser objeto de reposição oportunamente. (SANTA CATARINA, 2020c).

No dia 19 de março de 2020, o Conselho Estadual de Educação de Santa Catarina, aprovou a resolução CEE/SC nº 009, que flexibilizava a oferta do ensino não presencial nas escolas públicas e privadas como medida de prevenção e combate ao contágio do corona vírus (COVID-19). A resolução do CEE aponta que o planejamento e a elaboração das ações pedagógicas e administrativas deverão contar com a colaboração do corpo docente, para serem desenvolvidas durante o período de aulas presenciais suspensas, objetivando viabilizar material de estudo de fácil acesso, tais como: videoaulas, conteúdos organizados em plataformas virtuais de ensino e aprendizagem, redes sociais, correio eletrônico e outros meios, digitais ou não. Estes recursos devem viabilizar a realização das atividades por parte dos estudantes, contendo, inclusive, indicação de sites e *links* para pesquisa (SANTA CATARINA, 2020b).

No dia 20 de abril de 2020, Conselho Municipal de Educação do município de Sombrio-SC, publicou a resolução nº 015, a qual deliberou sobre o regime especial de atividades escolares não presenciais no Sistema Municipal de Educação de Sombrio, para fins de cumprimento do calendário letivo do ano de 2020, como medida de prevenção e combate ao contágio do coronavírus (COVID-19), conforme orientação das autoridades sanitárias.

Em seu art. 3º delibera que para atender às demandas do atual cenário, que exige medidas severas de prevenção à disseminação do vírus, os gestores das instituições das redes de ensino municipal e privada terão as seguintes atribuições para execução do regime especial de atividades escolares não presenciais:

- I** – planejar e elaborar, com a colaboração do corpo docente, as ações pedagógicas e administrativas a serem desenvolvidas durante o período em que as aulas presenciais estiverem suspensas, com o objetivo de viabilizar material de estudo e aprendizagem de fácil acesso, divulgação e compreensão por parte dos estudantes e familiares;
- II** – divulgar o referido planejamento entre os membros da comunidade escolar;
- III** – propor material específico para cada etapa e modalidade de ensino, com facilidade de execução e compartilhamento, como: vídeoaulas, conteúdos organizados em plataformas virtuais de ensino e aprendizagem, correio eletrônico e outros meios digitais ou não que viabilizem a realização das atividades por parte dos estudantes, contendo, inclusive, indicação de sites e links para pesquisa.
- IV** – incluir, nos materiais para cada etapa e modalidade de ensino, instruções para que os estudantes e as famílias trabalhem as medidas preventivas e higiênicas contra a disseminação do vírus, com reforço nas medidas de isolamento social durante o período de suspensão das aulas presenciais;
- V** – zelar pelo registro da frequência dos estudantes por meio de relatórios e acompanhamento da evolução nas atividades propostas, que computarão como aula, para fins de cumprimento do ano letivo de 2020; e
- VI** – o conteúdo estudado nas atividades escolares não presenciais poderá compor, a critério de cada instituição ou rede de ensino, nota ou conceito para o boletim escolar.
- VII** – Com relação a educação infantil no sentido de contribuir para minimização das eventuais perdas para as crianças, sugere-se que as escolas possam desenvolver materiais de orientações aos pais ou responsáveis com atividades educativas de caráter eminentemente lúdico, recreativo, criativo e interativo, para realizarem com as crianças em casa, enquanto durar o período de emergência garantindo, assim, atendimento essencial às crianças pequenas e evitando retrocessos psicomotores, cognitivos e socioemocionais. Acompanhando assim, o mesmo fluxo das aulas da rede de ensino como um todo, quando do seu retorno. (SOMBRIO, 2020, art. 3º).

Para tanto, levou-se em conta a importância de contribuir com as famílias no isolamento das crianças e adolescentes no seio familiar, impedindo o ócio desnecessário e inapropriado para as circunstâncias relativas ao momento, buscando o cuidado e conter a disseminação do COVID-19.

### 2.3 AS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO BÁSICA E SEU PAPEL SOCIAL

A tecnologia é vista na sociedade e no campo educacional como uma alternativa para a melhoria da qualidade do ensino, devido às suas características, pressupostos e objetivos que atendem as especificidades e necessidades educacionais da sociedade atualmente. Porém, a evolução tecnológica só é benéfica se for acompanhada de inclusão social e não de desigualdades sociais. Daí a necessidade de desvelamento das contradições sociotécnicas e dos ingredientes endógenos da tecnologia no contexto escolar, e de que os conhecimentos supostamente neutros e autônomos deixem de ser prioritários, dando ênfase à realidade dos alunos, às suas vivências cotidianas, o que possibilita a transformação de sua realidade local (BATISTA; FREITAS, 2018).

Nesse contexto, a escola assume o compromisso com uma “[...] formação não para a ciência como coisa em si, neutra e independente, mas como uma atividade social, com origem e fim social e por coerência, também política, econômica e culturalmente comprometida e referenciada” (LINSINGEN, 2007, p.17).

A educação é um processo social que se enquadra numa determinada concepção de mundo, a qual determina os fins a serem atingidos pelo ato educativo, em consonância com as ideias de uma determinada sociedade. Isso porque “a educação é o processo pelo qual a sociedade forma os seus membros à sua imagem e em função de seus interesses” (VIEIRA PINTO, 1989, p. 29).

A educação e a tecnologia que lhe apoia, não deve ser uma prática mecânica, numa visão tecnicista, que idolatra e mistifica o artefato em detrimento da consciência crítica diante das desigualdades e injustiças sociais. A educação tem um papel essencial na modificação da sociedade, assim como, a tecnologia como meio de obtê-la. Juntas compreendem uma “dimensão fundamental de mudança social, já que a evolução e a transformação das sociedades são construídas por meio da interação complexa de fatores culturais, econômicos, políticos e tecnológicos” (SOFFNER, 2014, p. 58).

De acordo com Soffner (2014, p. 58), “[...] a tecnologia é dimensão fundamental de mudança social, já que a evolução e a transformação das sociedades são construídas por meio da interação complexa de fatores culturais, econômicos, políticos e tecnológicos”.

Para Freire (1987) a tecnologia é a expressão do processo de engajamento do homem no mundo, para sua transformação. Ainda, a tecnologia é meio de afirmação de uma

sociedade, provida de uma dimensão política devido ao fato de ser uma prática humana, e certamente influenciada por ideologias, pois serve a interesses múltiplos: ela não é, portanto, neutra, acompanha a visão de mundo da sociedade que a produz e a utiliza.

A desterritorialização do conhecimento, a aproximação virtual das pessoas, a interconexão de performances globais, as aprendizagens formadas coletivamente e a curiosidade pelo conhecimento constituem efeitos das tecnologias na educação, que geram maneiras inéditas de ser e de estar no mundo. As tecnologias abrem horizontes para a curiosidade e criação humana da realidade e requerem a adoção de diferentes posturas e entendimentos no campo da formação educativa, como forma de superar os reducionismos e automatismos técnicos de ensino prescritivo para uma aprendizagem narrativa do mundo. Na ideia de redes globais de aprendizagem, podemos afirmar que não existem professores capazes ou incapazes de trabalhar com as tecnologias, mas apenas educadores bem ou malformados para as interlocuções cotidianas dependentes das conexões com o mundo (CONTE; MARTINI, 2015, p. 1192).

Tecnologias sociais devem gerar soluções de transformação social, dentro de uma participação do coletivo. Embora o conceito maior possa abranger os mais diversos campos do conhecimento, este projeto de pesquisa tem como foco a área da educação. Portanto, considera-se a tecnologia, como a somatória dos conhecimentos técnicos e científicos de escopo comunitário (SOFFNER, 2014).

O homem apoia-se em sua capacidade de pensar, refletir sobre suas ações, acumulando e desenvolvendo conhecimento, traçando planos e hipóteses, buscando superar as adversidades, na tentativa de controlar os fenômenos naturais ou antropogênicos, transformando o espaço natural almejando qualidade de vida (KENSKI, 2012).

No contexto escolar, as novas tecnologias estão oferecendo numerosos desafios educativos, dos quais requerem novos modelos de aprendizagem, novos procedimentos e estratégias didáticas que integrem as TICs num processo de ensino e de aprendizagem, não como meio, mas como um fim em si mesma. No ensino, as TICs oferecem um processo de propostas de ensino e aprendizagem como parte integral da educação, implicando na adaptação de novas metodologias que busquem potencializar o desenvolvimento cognitivo dos estudantes (PÉREZ; MARTINEZ, 2010).

O processo evolutivo da sociedade da informação na contemporaneidade, tem cada vez mais, exigido formação e preparo com o uso das TICs. Principalmente por parte dos professores e também dos estudantes, seja na educação básica ou no ensino superior, implicando na capacidade de mudança e adaptação por parte desses atores. Pensar em mudança e adaptação a essas demandas envolve visualizar a necessidade de melhorar salas de aula, processos pedagógicos e didáticos que contribuem para o desenvolvimento de

capacidades, habilidades não apenas para acessar, apreender e usar conhecimento e informação, mas também para convivência. Desse modo a instituição escolar, deve buscar alternativas metodológicas tecnológicas flexíveis que contribuam para a consolidação de estudantes críticos, com possibilidade de interpretar e transformar seu ambiente de maneira que possam se comunicar, se relacionar, obter informações, expandir o conhecimento, analisar, interpretar, criar, recriar, inovar, resolver problemas e para o exercício da cidadania, dentre outros (MALDONADO, 2017).

Chen (2010) realizou um estudo das limitações a respeito dos fatores relacionados a integração das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem por parte dos professores, e indica que existem três fatores cruciais para que estes profissionais aprendam a utilizar e integrar a tecnologia digital nos processos formativos:

Figura 5 – Fatores para integração das TICs as práticas de ensino



Fonte: Adaptado de Chen (2010).

As competências tecnológicas são consideradas uma série de conhecimentos e habilidades que tanto os professores quanto os estudantes devem adquirir com diferentes

recursos tecnológicos para que possam utilizá-los e integrá-los da melhor forma em sua prática pedagógica (DELGADO; SANZ, 2018).

De acordo com Prendes e Gutiérrez (2018), algumas competências essenciais necessárias para bom usufruto das TICs na educação por parte dos professores são:

- a) selecionar e utilizar de forma apropriada uma variedade de equipamentos e recursos tecnológicos com objetivo de promover a aprendizagem;
- b) ser usuários competentes de uma variedade de *softwares* e ferramentas tecnológicas adaptadas ao conteúdo e faixa etária de seus usuários;
- c) examinar de forma crítica a relevância do *software* das ferramentas tecnológicas para os materiais que ensinam e julgam seu valor potencial de sua aplicação em sala de aula;
- d) fazer uso construtivo da tecnologia da informação em suas aulas e, em particular, preparar e implementar planos de trabalho que incorporem adequadamente o uso da tecnologia;
- e) avaliar as formas pelas quais o uso da tecnologia produz mudanças na a natureza do ensino e da aprendizagem.

As competências tecnológicas vão além de saber usar a tecnologia, pois são necessários conhecimentos, habilidades, atitudes, valores e capacidades para realizar processos de integração dessas tecnologias em processos de formação (DELGADO; SANZ, 2018).

De acordo com a Adams Becker *et al.* (2017) as tendências tecnológicas para o ensino superior seguem três (03) momentos: tendências de longo prazo que normalmente afetam a tomada de decisão e continuam a ser importante para mais de cinco (05) anos; tendências de médio prazo que provavelmente vão continuar a ser um fator na tomada de decisões para os próximos três (03) a cinco (05) anos; e tendências de curto prazo que estão impulsionando a adoção de tecnologia educacional agora, mas provavelmente continuará a ser importante por apenas um (01) a dois (02) anos, ou se tornando comuns ou desaparecendo nesse tempo.

Esses momentos levam em conta três dimensões: política, liderança e prática. Segundo o documento, a política refere-se aos aspectos legais, regulamentos, regras e diretrizes que regem as instituições; liderança é o produto de visões do futuro da

aprendizagem, com base em pesquisas e profunda consideração dos peritos; e a prática é onde as novas ideias e pedagogias agem nas instituições.

A revista Adams Becker *et al.* (2017) apresenta as seis (06) principais tendências de maior relevância com o uso de tecnologias nas instituições de ensino superior, conforme apresenta o quadro dois (2).

Quadro 2 – Tendências tecnológicas para o ensino superior.

PRAZO	TENDÊNCIA	DESAFIOS
Longo prazo: de cinco a mais anos.	<b>Avançando culturas de inovação;</b>	Como campi têm evoluído em focos para o empreendedorismo e descoberta, o ensino superior tornou-se amplamente considerado como um veículo para impulsionar a inovação. O foco desta tendência mudou de compreender a importância de intensificar a exploração de novas ideias para encontrar maneiras de replicá-la através de um espaço de aprendizagem diversificada e única.
	<b>Abordagens de aprendizagem mais profunda</b>	Espera-se que o uso de tecnologia nos cursos de ensino superior, explorem abordagens de aprendizagem mais profundas, ou seja, os conteúdos que envolve os estudantes no desenvolvimento do pensamento crítico, solução de problemas, colaboração e aprendizagem autodirigida. Que os estudantes possam ser capazes de relacionar os seus cursos com o mundo real, e como os novos conhecimentos e habilidades poderá afetá-los. Aprendizagem baseada em projetos, em desafio, investigação e métodos promovendo experiências de aprendizagem mais ativas.
Médio prazo: de três à cinco anos.	<b>Crescente foco de medir a aprendizagem</b>	Esta tendência descreve o interesse na avaliação e a grande variedade de métodos e ferramentas que os educadores usam para avaliar, medir e documentar o preparo acadêmico, o progresso da aprendizagem, aquisição de habilidades, e outras necessidades educacionais dos alunos.
	<b>Redesenhando espaços de aprendizagem</b>	Mais envolvimento das universidades com as tecnologias digitais e estimular aprendizagem mais ativa na sala de aula física, procuram reorganizar os ambientes físicos com intuito de promover essas mudanças pedagógicas. Os ambientes educacionais estão cada vez mais projetados para suportar interações tecnológicas visando maior mobilidade, flexibilidade com o uso de diversos dispositivos tecnológicos e digitais.

(continua)

(conclusão)

	<b>Projetos de aprendizagem híbrida</b>	<p>Essa tendência trata das percepções de aprendizagem <i>on-line</i> junto as aulas presenciais, também conhecida como aprendizagem híbrida. Estudantes e professores passaram a percebê-la como uma alternativa viável para algumas formas de aprendizagem face-a-face. Esse tipo de aprendizagem tem ganhado espaço no ensino superior, assim como o número de plataformas digitais de aprendizagem e formas de aproveitá-los para fins educacionais. O que antes era muito criticado por algumas áreas do conhecimento, passou a ser vista de forma flexível devido a facilidade de acesso, e a integração de multimídia e tecnologias sofisticadas. O foco atual desta tendência mudou para a compreensão de estudantes como os aplicativos de modos digitais de ensino estão impactando. Muitas descobertas apresentam um aumento no pensamento criativo e no estudo independente.</p>
<b>Curto prazo: um a dois anos</b>	<b>Aprendizado colaborativo</b>	<p>A aprendizagem colaborativa, que se refere aos alunos ou educadores que trabalham juntos em <i>peer-to-peer</i> ou atividades em grupo, é baseada na perspectiva de que a aprendizagem é uma construção social. Além de melhorar o envolvimento dos alunos e realização, um dos principais benefícios da aprendizagem colaborativa é reforçar abertura à diversidade, expondo os alunos a pessoas de diferentes demografia. Os educadores também se envolvem em aprendizagem colaborativa através de comunidades <i>on-line</i> de prática, onde ideias e <i>insights</i> são regularmente trocadas. Embora esta tendência está enraizada em pedagogia, tecnologia desempenha um papel importante na implementação; serviços baseados em nuvem, aplicativos e outras ferramentas digitais promover a conectividade persistente, permitindo que estudantes e educadores para acessar e contribuir para espaços de trabalho compartilhados, a qualquer hora. Mais distante, através de plataformas de aprendizagem e de estudantes aconselhando adaptativos, os dados podem ser compartilhados entre uma instituição para iluminar o desempenho dos alunos, a fim de informar melhor design instrucional e aluno aconselhando.</p>

Fonte: Adaptado Adams Becker *et al.* (2017, p. 8-9).

Nogueira (2019) menciona que os projetos de aprendizagem combinada e o redesenho dos espaços de aprendizado, que se expandem do físico para o virtual, são tendências de curto prazo para adoção da tecnologia no ensino superior, segundo o relatório *Horizon Report* de 2019. O estudo funciona como guia de referência e planejamento de tecnologia para educadores, líderes de ensino superior, administradores, formuladores de políticas e especialistas em tecnologia. Segundo o autor, entre os desafios significativos que impedem a adoção de tecnologia destacam-se entre os solucionáveis a melhora da fluência

digital e o aumento da demanda por experiências em aprendizagem digital e em design instrucional. São considerados difíceis segundo o estudo, a evolução dos papéis do corpo docente com estratégias de educação tecnológica e o preenchimento da lacuna de realização, que pode ser abordada com esforços que incluem recursos educacionais abertos, plataformas de cursos digitais e caminhos de aprendizagem personalizados. Já os desafios extremos são o avanço da equidade digital e como repensar a prática do ensino.

É importante destacar no que tange as políticas públicas de inclusão digital, podem ser exemplificados o projeto “Um Computador por Aluno” – UCA/Brasil – e o projeto *Conectividad Educativa de Informática Básica para el Aprendizaje en Línea* – Plano CEIBAL/Uruguai –. Ambos possuem suas origens na iniciativa conhecida mundialmente por “*One Laptop Per Child*” – OLPC –, iniciada em 2005 por Nicholas Negroponte, professor e pesquisador da *Massachusetts Institute of Technology* – MIT. O OLPC foi apresentado em 2005 no Fórum Econômico Mundial de Davos (Suíça) pelo próprio Negroponte e tem como missão disponibilizar um *laptop* educacional conectado à internet por aluno (LIMA, 2015).

As ações do OLPC envolvem o desenvolvimento de *laptops* de custo reduzido para uso educacional, buscando favorecer a inclusão digital pela via escolar em diferentes países do mundo. Do ponto de vista pedagógico, as propostas da OLPC defendem o uso de *laptop* de maneira a fomentar dinâmicas de aprendizagem colaborativa e que coloquem o aluno como sujeito ativo na construção de seu conhecimento (LIMA, 2015).

O projeto UCA no Brasil iniciou como um projeto piloto no ano de 2007, o qual apenas cinco escolas participaram da fase de implementação, com objetivo de avaliar o uso dos equipamentos portáteis pelos alunos em sala de aula. A seleção das instituições de ensino para experiência com os *laptops* foi feita pela Secretaria de Educação a Distância do Ministério da Educação – SEED/MEC –, que até 2011, coordenou o projeto. O principal objetivo do projeto UCA era de “contribuir na construção da sociedade sustentável mediante o desenvolvimento de competências, habilidades, valores e sensibilidades, considerando os diferentes grupamentos sociais e saberes dos sujeitos da aprendizagem.” (BRASIL, 2007, p. 11).

Figura 6 – Um computador por aluno



Fonte: <http://www.metasys.com.br/uca-palmas-um-computador-por-aluno/>

De certa forma, segundo Lima (2015), esse objetivo trazia uma perspectiva de inclusão digital pelo contexto escolar, a qual buscava superar o mero acesso e o manejo instrumental das tecnologias. O que se projetava era o desenvolvimento de uma cultura de uso das TIC voltada para a efetiva participação dos sujeitos nos processos típicos da cibercultura, isso implicaria no realinhamento das ações de ensino e aprendizagem.

O projeto CEIBAL (Uruguai) trata de uma política pública uruguaia que considera o espaço escolar como um ambiente potencial para a promoção da inclusão (sócio) digital. Para isso, o governo do país universalizou o acesso às TICs, mais especificamente ao *laptop* educacional conectado à internet. Em 2007, quando o projeto iniciou, contou com o apoio de empresas como *Google*, *AMD*, *Red Hat*, *News Corp* e *Brightstar*, *Negroponte* desenvolveu o XO, um *laptop* de US\$ 100, robusto para aguentar a rotina do aluno, com baixo consumo de energia, tela giratória, câmera, conexão sem fio à internet e *software* de código aberto. Os XO, popularmente chamados de ceibalitas, poderiam ser levados para casa.

Figura 7 – Laptop XO



Fonte: <https://porvir.org/uruguai-da-computador-alunos-para-combater-desigualdade/>

Em 2013 consegue-se ter uma dimensão maior do impacto social do projeto. Antes do início do projeto em 2007, apenas 5% dos lares mais pobres tinham computador em casa contra 56% dos mais ricos. Após a distribuição de mais de um (01) milhão de máquinas, a diferença foi reduzida para 11%, com o computador colorido chegando a 76% dos lares de baixa renda. O que à primeira vista poderia ser interpretado como “um computador por aluno” acabou se tornando um “computador por família”. Muitas delas acabaram conhecendo a internet pela tela do XO. Até 2018, foram entregues dois (02) milhões de *laptops* e *tablets*.

Figura 8 – *Laptop* do ambiente escolar.



Fonte: <https://www.ceibal.edu.uy/es/>

De acordo com Lima (2015), a política pública prevê o uso dos *laptops* dentro e fora do ambiente escolar, formação de professores por meio de suas plataformas digitais, para a incorporação dos equipamentos à prática pedagógica, desenvolvimento próprio de materiais e objetos de aprendizagem, suporte técnico e infraestrutura de conexão à internet. Nesse escopo, o Uruguai se consolidou como um país autossuficiente do desenvolvimento de ações de Plano CEIBAL, criando metodologias e processos próprios, tanto nas questões pedagógicas quanto nas técnicas. A justificativa do plano CEIBAL encontra-se na cibercultura e na necessidade de redução das desigualdades sociais por intermédio da inclusão digital.

Segundo Lima (2015, p. 73):

Mais que objetos de estudo, a proposta pedagógica do plano CEIBAL considera que as TDIC devem ser integradas ao cotidiano escolar visando ao desenvolvimento dos processos de ensino e de aprendizagem, e de atitudes e habilidades dos sujeitos envolvidos. Portanto, o discurso do projeto pedagógico sinaliza que não se trata apenas de assegurar acesso igualitário a equipamentos eletrônicos e redes sociais, mas de um processo que visa culminar com a inovação das formas de ensinar e aprender, além da integração da sociedade ao cenário cibercultura.

Desse modo, segundo o autor, é possível identificar a superação da perspectiva do acesso ao artefato tecnológico/ciberespaço para uso instrumental. Torna-se indispensável o desenvolvimento de hábitos e a construção de sentidos com as tecnologias, possibilitando aos sujeitos a participação ativa/efetiva na produção da cultura contemporânea (LIMA, 2015).

O projeto foi essencial para continuar a aprendizagem das crianças durante a suspensão das aulas e a reabertura em fases, proporcionando mais equilíbrio entre o presencial e o *on-line*.

O Uruguai foi um dos primeiros países do mundo a reabrir as escolas. A abertura se deu por fases. No final de abril, foram as escolas rurais, depois as escolas com alunos vulneráveis e, por fim, no final de junho, todas as escolas. (UNICEF, 2020).

Segundo o presidente-executivo do plano CEIBAL, Gonzalo Piaggio disse que o programa uruguaio será bem-sucedido na sua totalidade, quando a tecnologia funcionar de forma natural dentro de sala de aula.

## 2.4 EDUCAÇÃO 4.0

O termo Educação 4.0 está relacionado ao conceito da Indústria 4.0, também chamada de "Quarta Revolução Industrial". Ou seja, a evolução da tecnologia e seu impacto no dia a dia. Seus principais conceitos envolvem a aplicação da tecnologia por meio de indústrias automatizadas, internet das coisas, inteligência artificial, coleta e análise de dados, entre outros. Nessa nova era guiada pela automação e pelo digital, torna-se essencial que as instituições educacionais sejam capazes de preparar seus estudantes para o novo mundo (MORAN, 2015). Focando, assim, em um aprendizado para novas profissões e deixando de lado aqueles postos que devem se tornar obsoletos em breve. Na Educação 4.0, significa que os estudantes aprenderão na prática o que é apresentado na teoria. O ambiente escolar se torna mais colaborativo e dinâmico (NOEMI, 2019).

A Educação 4.0 não significa apenas oferecer computadores, *tablets* e equipamentos tecnológicos de última geração. Na verdade, ela demanda uma mudança maior na abordagem do ensino. O professor deixa de apenas ser o responsável por repassar conhecimento e assume o papel de orientador e incentivador para as descobertas de cada estudante (MORAN, 2015). Tem como foco, desenvolver estudantes com a habilidade de aprendizagem autônoma, capazes de acompanhar as rápidas inovações do mercado de trabalho. Na educação 4.0, o

aprendizado pode acontecer por meio de aplicativos, jogos e *softwares* (BALSAN; FRANZ; SOUZA, 2019).

No século XXI, o processo de ensino e de aprendizagem deve ser construído tendo por base os conceitos de colaboração, criação, pesquisa e compartilhamento. Assim, as escolas precisarão envolver os alunos desde seus primeiros anos escolares nessa dinâmica para que eles se tornem capazes de aprender sozinhos, ou seja, tornem-se autônomos, e as salas de aulas devem, aos poucos, se transformar em espaços de desenvolvimento de competências, onde a pesquisa e a troca de ideias e experiências colaborativas serão as bases do conhecimento, deixando de lado a simples replicação de conteúdo (ANDRADE, 2020; BALSAN; FRANZ; SOUZA, 2019).

As metodologias ativas, por exemplo, fazem parte da Educação 4.0. As metodologias ativas de ensino abrem caminhos para novas formas de se pensar a educação, discutindo pontos tensionais como: o que significa conhecer, quem produz o conhecimento e por que, quem define quais devem ser considerados mais válidos que outros, o que uma sociedade faz com eles, quem o controla, dentre outros (MORAN, 2015; MELO, 2015).

Segundo Borges e Alencar (2014, p. 120),

[...] metodologias ativas são formas de desenvolver o processo do aprender que os professores utilizam na busca de conduzir a formação crítica de futuros profissionais nas mais diversas áreas. A utilização dessas metodologias pode favorecer a autonomia do educando, despertando a curiosidade, estimulando tomadas de decisões individuais e coletivas, advindos das atividades essenciais da prática social e em contextos do estudante (BORGES; ALENCAR, 2014, p. 120).

Para os autores acima supracitados, a intenção de desenvolver um trabalho com metodologias ativas é de equilibrar as interações entre professor e alunos, colocando esses últimos no centro das atenções no processo de ensino e aprendizagem.

Figura 9 – Habilidades desenvolvidas por meio das Metodologias Ativas.



Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com Yamamoto (2016), as metodologias ativas têm como objetivo fomentar o espírito de investigação, incentivando o pensamento crítico, uma vez que os professores passarem a ter uma determinada influência sobre os estudantes, na medida em que eles sintam que são também responsáveis pelo processo.

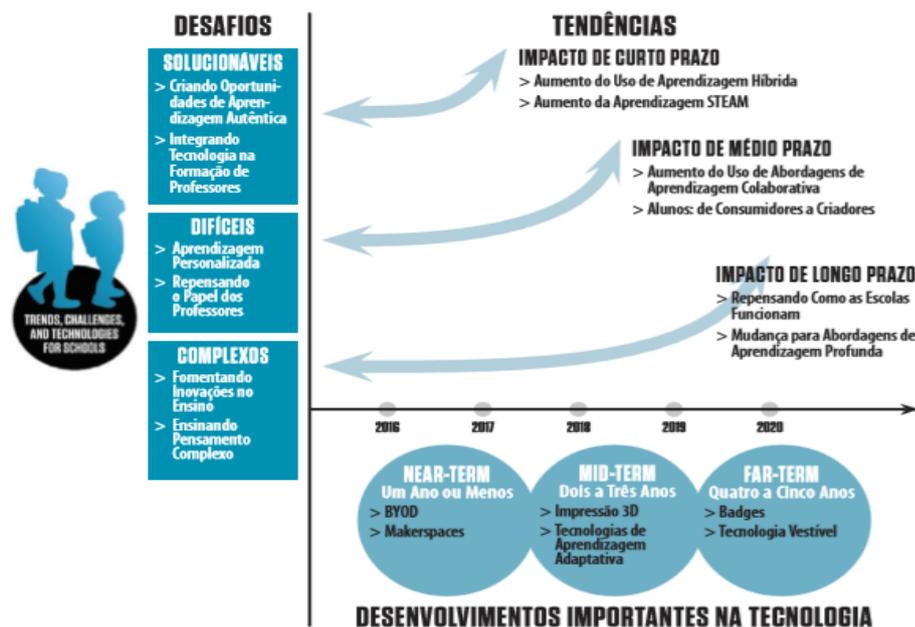
Segundo as Diretrizes de Formação de Professores para Uso de Tecnologias – EFEX –, considera-se alguns tipos de metodologias ativas (CIEB, 2019):

- **Educomunicação** – é um conjunto de ações que buscam criar e fortalecer a comunicação dentro de espaços educativos, integrar práticas educativas aos sistemas de comunicação e melhorar a capacidade de expressão e comunicação dos alunos.
- **Plataformas adaptativas** – são recursos digitais capazes de oferecer trilhas de aprendizagem personalizadas para cada usuário, segundo seu ritmo e necessidade.
- **Programação e robótica** - são propostas em que parte do conceito de educação “mão na massa” (ou cultura *maker*), cujo propósito é oferecer experiências de aprendizagem aos estudantes com o foco no “fazer para aprender”, compreendendo o funcionamento das coisas e buscando soluções criativas para problemas existentes.
- **Gamificação** - trata-se de uma estratégia que visa a utilização de elementos de jogos (mecânicas, dinâmicas e estética) para a resolução de problemas e para a motivação e o engajamento de um determinado público, visando reproduzir os mesmos benefícios alcançados com o ato de jogar, como a imersão e a socialização.

- **Avaliação** - instrumento que favorece a personalização, a avaliação pode ter um caráter diagnóstico, processual e somativa. Nesse aspecto, as tecnologias digitais podem ser aliadas no processo, tornando-o mais objetivo, em alguns contextos, e oferecendo possibilidades de uma análise mais subjetiva, em outros contextos.
- **Cultura Maker** - é inspirada no movimento “faça você mesmo”, cujo objetivo é proporcionar experiências de aprendizagem “mão na massa”, produzindo artefatos a partir do interesse e da necessidade das propostas.
- **Colaboração** – é o uso das tecnologias digitais em atividades que valorizam a aprendizagem de forma colaborativa e se apoia no fato de que, ao trabalhar com os pares, em grupos produtivos, de forma planejada para esse fim, a aprendizagem pode ser potencializada, trazendo benefícios a todos os estudantes envolvidos.
- **Ensino Híbrido** - é uma abordagem que promove integração entre o ensino presencial e propostas *on-line*, valorizando as melhores formas de oferecer diferentes experiências de aprendizagem aos estudantes. Esse valoriza a avaliação para a aprendizagem por meio da obtenção de dados e da personalização.
- **Curadoria** - é a seleção, a organização e a contextualização de dados confiáveis e relevantes, criando valor, para uso corrente e futuro. Essa habilidade é fundamental para um posicionamento crítico diante da quantidade de conteúdos disponíveis na internet. O curador é socialmente importante, pois é reconhecido como aquele que tem credibilidade para dizer o que é relevante.
- **Aprendizagem baseada em projetos (*Project Based Learning* – PBL)** - é uma metodologia ativa que utiliza projetos como o foco central de ensino, integrando, na maioria das vezes, duas ou mais áreas do conhecimento. Os projetos começam por uma pergunta norteadora, contextualizada, e apresentam etapas para serem realizadas até a elaboração de um produto final. Portanto, envolvem investigação e um papel protagonista dos estudantes.

A revista *Horizon Report 2015* (JOHNSON *et al.*, 2015), traz algumas tendências de maior relevância com o uso de tecnologias no ensino básico até 2020, classificadas em curto, médio e longo prazo, conforme apresenta a figura abaixo.

Figura 10 – Tendências com o uso das tecnologias no ensino básico até 2020.



Fonte: Johnson *et al.* (2015, p. 2).

Na internet há uma grande e crescente quantidade de materiais educacionais disponibilizados nos mais variados formatos, seja como *softwares*, simulações, jogos, vídeos, imagens, dentre outros. Há profissionais da Ciência da Computação e outras áreas ligadas à informática e à educação tecnológica envolvidos com a produção e disponibilização desses materiais. Por outro lado, há professores, pesquisadores e estudantes que os buscam e os utilizam para o ensino e a aprendizagem (BALSAN; FRANZ; SOUZA, 2019).

Miranda (2004) menciona que ao mesmo tempo em que esta disponibilização pode ser uma vantagem, também pode ser analisada como uma barreira, pois mesmo que haja muitos materiais criados e disponibilizados, o acesso a eles nem sempre é fácil, tornando muitas vezes fracassado. Segundo a autora, isso ocorre porque, ao buscar os materiais, uma quantidade diversa de informações é apresentada ao usuário, o que o confunde e dificulta a seleção de acordo com as suas necessidades. Muitos desses materiais foram desenvolvidos em grandes blocos, por exemplo, cursos completos, *softwares* e vídeos que tratam de diversos conteúdos. O que acaba limitando sua utilização, por não atender às necessidades específicas nos diferentes contextos.

De acordo com Braga e Menezes (2015), ao ter acesso a um conteúdo digital educacional o professor pode apresentar o interesse em apenas parte dele, sentindo a necessidade de fragmentá-lo em pequenos blocos que possa utilizar em diferentes situações.

Mas nem sempre é possível, o que dificulta sua reutilização. Com o objetivo de superar essas barreiras, surgiu uma nova maneira de pensar o desenvolvimento e de organizar a descrição, a busca e a reutilização desses materiais educacionais, de modo a integrar o enfoque dado pela ciência da computação ao olhar as necessidades da educação, dando origem ao conceito de Objetos de Aprendizagem – AO .

Objetos de aprendizagem são recursos utilizados pelo professor, sendo criações próprias ou não, podendo ser digitais ou não, que permitem o aluno compreender e construir algum conhecimento (BRAGA, 2015). De acordo com Oliveira e Queiroz (2019), uma importante característica dos OA é a necessidade de indexar e armazenar materiais em algum repositório de livre acesso, de maneira que o professor possa buscar e implementar em sala de aula. Ou seja, os objetos educacionais de aprendizagem são criados com o objetivo de reutilização. Para isso, é necessário que haja um repositório para coletar e cadastrar tais recursos. Segundo Afonso *et al.* (2011), o banco de objetos de aprendizagem é uma coleção que oferece serviços que lidam com a área da educação, com usuários atentos e curiosos sobre a ferramenta que os auxilia na busca de objetos educacionais.

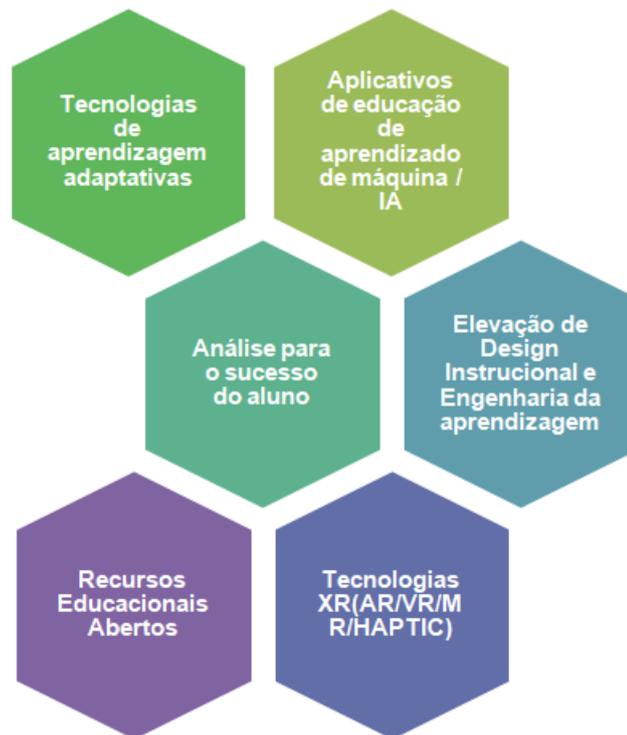
Braga e Menezes (2015) salientam que há duas perspectivas que caracterizam os objetos de aprendizagem: a pedagógica e a técnica. Segundo as autoras, na dimensão pedagógica considera-se a interatividade, a autonomia, a cooperação, a cognição e a afetividade, elementos essenciais a serem observadas no processo de uso desse objeto. Por outro lado, as características técnicas referem-se às questões tecnológicas como: confiabilidade, interoperabilidade, armazenamento, entre outras.

Quando bem utilizados, os OA podem ser grandes aliados do processo educativo. É necessário, para isso, que o professor tenha clareza dos objetivos que deseja alcançar e, em seguida, pesquise, selecione e defina boas estratégias de utilização dos OA em suas aulas, de forma a atender aos seus objetivos (BRAGA; MENEZES, 2015).

Desta mesma forma podemos discorrer acerca da Inteligência Artificial – AI . A partir do século XX, o desenvolvimento da IA esteve profundamente ligado à evolução dos computadores. Através deles, tornou-se possível simular vários aspectos da inteligência humana, o que levou o homem a questionar se as máquinas seriam inteligentes (como os seres humanos) e capazes de aprender. (POZZEBON; FRIGO; BITTENCOURT, 2004).

Na edição de 2020, a revista *Horizon Report* destaca as tecnologias e práticas emergentes que terão um impacto significativo no futuro do ensino e aprendizagem, entre elas IA (BROWN *et al.*, 2020). Na figura abaixo podemos observar essa tendência.

Figura 11 – Tecnologias e práticas emergentes.



Fonte: Adaptado Brown *et al.* (2020).

No século XIX, Turing (1950), dizia que é inteligente uma máquina que é capaz de iludir e passar por inteligente aos olhos dos homens. Ele criou um jogo de imitação, mais conhecido como teste de Turing. Trata-se de diferenciar se as repostas dadas as perguntas realizadas são de um humano ou de um computador.

A inteligência artificial pode ser entendida, como uma ciência, que procura estudar e compreender a inteligência humana, e, por outro, uma área da engenharia, que procura construir instrumentos para apoiar a inteligência humana (POZZEBON; FRIGO; BITTENCOURT, 2004).

Cabe destacar que a IA vem sendo utilizada na educação, no processo de ensino e aprendizagem. O Sistema Tutor Inteligente – STI – é um exemplo de IA. Permite a adequação das características do aprendiz e a flexibilização do comportamento do sistema, visando

auxiliar a aprendizagem do aluno. O uso de ferramentas com técnicas de IA possibilita ao aluno novos recursos tecnológicos, que testam seus conhecimentos, avaliam a aprendizagem, além de permitir que reveja o conteúdo no momento que lhe é mais apropriado (POZZEBON; FRIGO; BITTENCOURT, 2004).

As TICs têm proporcionado avanços nos métodos tradicionais de ensino, podendo tornar mais motivador o aprendizado para os alunos. A Realidade Virtual – RV – e a Realidade Aumentada – RA – estão entre essas novas tecnologias. A RV e RA são tecnologias multissensoriais baseadas em recursos multimídia, que possibilitam a criação de ambientes totalmente ou parcialmente artificiais. Elas ampliam as limitações físicas naturais dos usuários, enriquecendo a manipulação das informações. Enquanto a RV cria ambientes totalmente virtuais, a RA mistura elementos do mundo real com elementos virtuais (MARTINS; PAIVA GUIMARÃES, 2012). A aplicabilidade desses recursos no ensino pode ser através de jogos, aplicativos, *software* entre outros. Porém a implantação nas escolas ainda está distante, pois exige viabilidade financeira e capacitação dos profissionais da educação.

Outra metodologia muito importante que as instituições de ensino estão gradativamente integrando ao processo de ensino e aprendizagem é o STEAM. A sigla STEAM<sup>2</sup> corresponde às áreas de ciências, tecnologia, engenharia, artes e matemática. Esse método de abordagem interdisciplinar e transdisciplinar (uma vez que resolve um problema ao transcender a disciplina) atende a necessidade da nova reforma curricular do ensino. Ele melhora o desenvolvimento da alfabetização informacional, consciência e capacidade inovadora e habilidade prática dos alunos (HERRO; QUIGLEY, 2017; CAO *et al.*, 2021).

A educação STEAM não só promove a ideia de aprendizagem interdisciplinar ou transdisciplinar, mas também enfatiza que os alunos podem usar os conhecimentos e métodos interdisciplinares aprendidos para resolver problemas reais, de modo a promover o desenvolvimento global. Tal método de ensino assume que a tecnologia é usada para facilitar parte do processo de resolução de problemas (HERRO; QUIGLEY, 2017; CAO *et al.*, 2021).

Segundo Randal *et al.* (2008) tais evoluções tecnológicas se materializam, não apenas com a criação de coisas novas, avanços científicos, equipamentos e materiais novos, mas se manifestam também na geração de um grande volume de dados. Os benefícios sociais

---

<sup>2</sup> No STEAM, a letra 'A' representa artes e humanidades, podendo conceituá-lo como um processo de aprendizagem transdisciplinar. A principal diferença entre STEM e STEAM é esta abordagem transdisciplinar em que problemas autênticos são explorados e os alunos podem entender melhor como todas as coisas se relacionam entre si (HERRO; QUIGLEY, 2017).

desses serviços são imensuráveis, transformando a forma de como as pessoas fazem e encontram uso dessas informações. Trazendo impacto para a educação e sociedade como um todo.

#### **2.4.1 Características do Ensino à Distância, Híbrido e Remoto**

Com a pandemia do COVID-19 o fechamento das instituições de ensino, como medidas restritivas de segurança, fez com que muitas dessas migrassem para o Ensino Remoto Emergencial – ERE –, tendo como objetivo dar cobertura e atendimento aos seus estudantes (BEHAR, 2020). Esse movimento de passar as aulas presenciais para um ambiente virtual levantou diversas dúvidas quanto ao conceito voltado ao modo de como essas aulas seriam de fato ministradas, assim como suas características (UNICESUMAR, 2020). Desse modo, é preciso levar em conta que há diferenças nas características de Ensino Remoto, Ensino à Distância e Híbrido.

O ensino a distância, tem como característica a flexibilidade, ou seja, quer dizer que o estudante pode assistir às aulas no dia, horário e local que melhor se adequar à sua rotina. Para ter acesso ao conteúdo ministrado, é necessário estar conectado à internet, bem como à plataforma em que as disciplinas se encontram disponibilizadas. (UNIFTC, 2020).

A educação à distância o apoio de tutores ocorre de forma atemporal, na qual a carga horária é diluída por meio de diferentes recursos midiáticos como vídeos interativos, apresentações, textos *on-line*, entre outros, e atividades síncronas e assíncronas (RABELLO, 2020). Para Martins, Justino e Gabriel (2010) a atividade à distância síncrona se caracteriza pela presença simultânea dos participantes, tendo como principal característica a interatividade gerada pela presença dos utilizadores, podendo potencializar um clima de comunidade em tempo real. Ou seja, as atividades síncronas em tempo real requerem *softwares* e *hardwares* especiais para capturar e transmitir dados, voz, e imagens de um ponto para muitos, ou mesmo de muitos para muitos. Algumas ferramentas utilizadas nesse tipo de atividade são: vídeo conferências, *chat*, *whiteboard*, entre outras. Já na comunicação assíncrona a comunicação não exige a presença simultânea dos interlocutores. Além de permitir a colaboração em tempos e espaços diferentes, permite ainda uma maior reflexão sobre os conhecimentos compartilhados.

O ensino remoto se traduz como uma solução temporária para dar prosseguimento às atividades pedagógicas que, inicialmente, ocorriam em regime presencial. Sua principal ferramenta é o ambiente e as plataformas virtuais. As aulas são gravadas previamente e repassadas aos alunos, bem como as atividades avaliativas. Como o ensino remoto é algo pontual, não chega a ser considerado uma modalidade com funcionamento próprio ou uma concepção didático-pedagógica (UNIFTC, 2020).

Segundo Rabello (2020), o ensino remoto praticado no período pandêmico assemelha-se a EaD apenas no que se refere a uma educação mediada pela tecnologia. Mas os princípios seguem sendo os mesmos da educação presencial. Esse é o motivo pelo qual é reconhecido como Ensino Remoto Emergencial – ERE .

Segundo Behar (2020, p. 1):

O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância não podem ser compreendidos como sinônimos, por isso é muito importante, no contexto que estamos vivendo, clarificar estes conceitos. O termo “remoto” significa distante no espaço e se refere a um distanciamento geográfico. O ensino é considerado remoto porque os professores e alunos estão impedidos por decreto de frequentarem instituições educacionais para evitar a disseminação do vírus. É emergencial porque do dia para noite o planejamento pedagógico para o ano letivo de 2020 teve que ser engavetado. Foi preciso pensar em atividades pedagógicas mediadas pelo uso da internet, pontuais e aplicadas em função das restrições impostas pela COVID-19 para minimizar os impactos na aprendizagem advindos do ensino presencial. O currículo da maior parte das instituições educacionais não foi criado para ser aplicado remotamente.

Para Behar (2020) o ERE pressupõe o distanciamento geográfico de professores e alunos e foi adotada de forma temporária nos diferentes níveis de ensino por instituições educacionais do mundo inteiro para que as atividades escolares não sejam interrompidas. Dessa forma, o ensino presencial físico precisou ser transposto para os meios digitais. No ERE, a aula ocorre num tempo síncrono (seguindo os princípios do ensino presencial), com vídeo aula, aula expositiva por sistema de webconferência, e as atividades seguem durante a semana no espaço de um Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA – de forma assíncrona. A presença física do professor e do aluno no espaço da sala de aula presencial é “substituída” por uma presença digital numa aula *on-line*, o que se chama de “presença social”. Essa é a forma como se projeta a presença por meio da tecnologia.

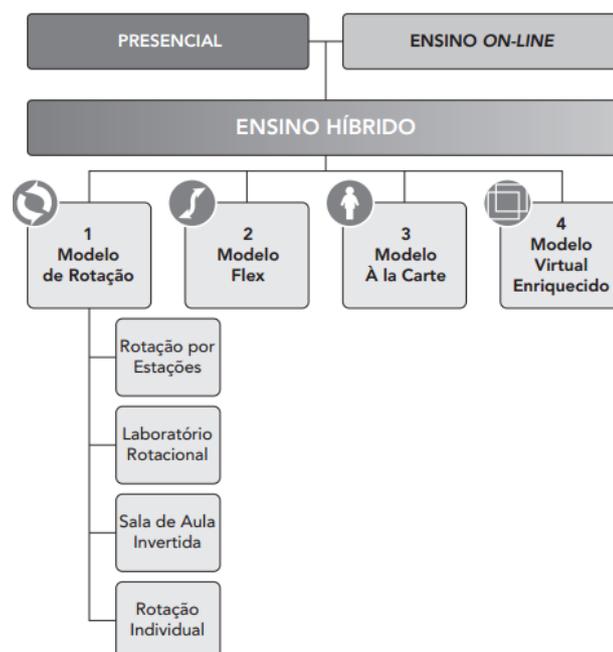
O ensino híbrido é uma das maiores tendências da educação do século XXI, que promove a integração entre o ensino presencial e propostas do ensino a distância. Ou seja, conecta a educação à tecnologia, que já está tão presente na vida do estudante. Nesse sentido,

a ideia é que as partes *on-line* (remoto) e *off-line* (presencial) se conectem e complementam, proporcionando diferentes formas de potencializar o aprendizado dos alunos (EDUCA MAIS BRASIL, 2020).

Staker e Horn (2012) definem *blended learning* ou ensino híbrido, como um programa de educação formal que mistura momentos em que o estudante tem acesso aos conteúdos e instruções usando recursos *on-line*, e outros em que o ensino ocorre em uma sala de aula, podendo interagir com outros estudantes e com o professor. No processo *on-line* o estudante dispõe de recursos para controlar quando, onde, como e com quem vai estudar. Os aspectos formais a que os autores se referem servem para diferenciar as situações de aprendizagem que acontecem informalmente. No ensino híbrido, o conteúdo e as instruções devem ser elaborados especificamente para o componente curricular específico ao invés de usar qualquer material que o estudante acesse na internet. A parte presencial conta com a supervisão do professor, com intuito de valorizar as interações interpessoais e servirem como complementação das atividades *on-line*, proporcionando um processo de ensino e de aprendizagem mais eficiente, interessante e personalizado.

O ensino híbrido é definido por Horn e Staker (2015) em quatro modelos: Rotação, Flex, À la Carte e Virtual Enriquecido (figura 12).

Figura 12 – Ensino Híbrido.

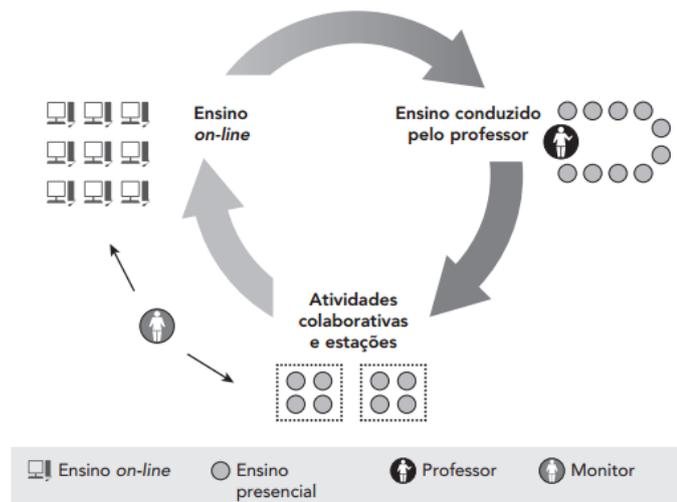


Fonte: Horn e Staker (2015, p. 38).

Segundo os autores, Christensen, Horn e Staker (2013), os modelos de ensino híbrido podem ainda ser classificados como sustentados e disruptivos. Os modelos sustentados possuem características do modelo tradicional, combinados com recursos de um ambiente virtual, podem utilizar o formato presencial e *on-line*. Já os disruptivos rompem com o padrão de sala de aula tradicional, prevalecendo o ensino *on-line*.

O modelo rotação consiste em proporcionar ao estudante a chance de alternar ou circular por diferentes modalidades de aprendizagem. Esse modelo está dividido em outros quatro (04) subgrupos. Um deles, o rodízio entre estações, consiste em proporcionar ao aluno a possibilidade de circular, dentro da sala de aula, por diferentes estações, sendo uma delas uma estação de aprendizagem *on-line*, outra de desenvolvimento de projeto, trabalho em grupo ou interagindo com o professor, tirando dúvidas (figura 13).

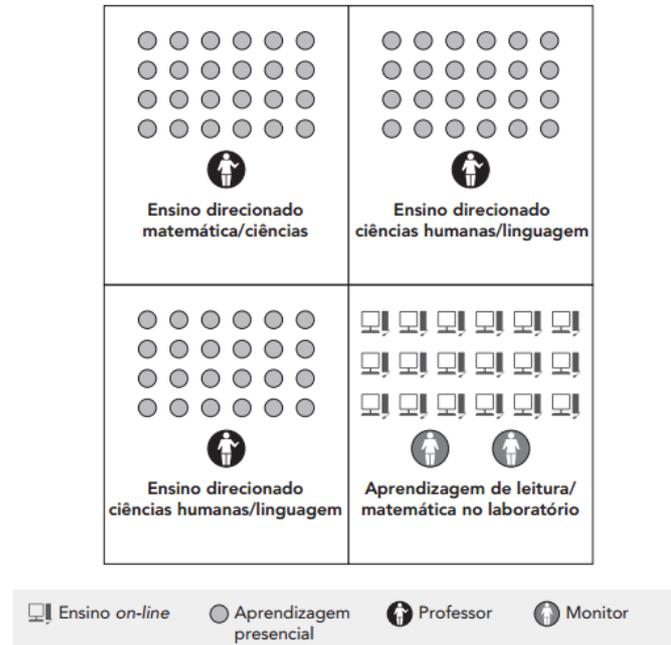
Figura 13 – Modelo rotação por estações.



Fonte: Horn e Staker (2015, p. 56).

Um segundo subgrupo é o rodízio entre laboratórios, no qual o estudante circula em diferentes espaços dentro da instituição, sendo um deles o laboratório no qual ele realiza atividades *on-line*, ou laboratórios para o desenvolvimento de práticas específicas (figura 14).

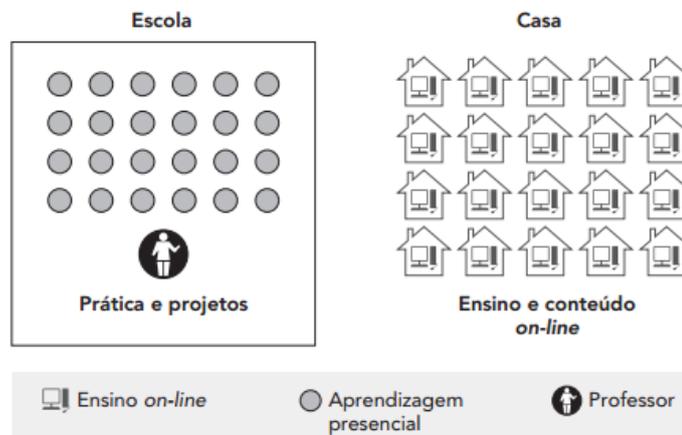
Figura 14 – Modelo laboratório rotacional.



Fonte: Horn e Staker (2015, p. 57).

O terceiro subgrupo, denominado sala de aula invertida, os alunos estudam previamente em casa o conteúdo a ser discutido na sala. Os alunos trazem suas dúvidas para um debate, fazem anotações. Após essa conversa inicial, organizam-se em grupos para atividades práticas mediadas pelo professor, que circula entre os grupos para orientá-los.

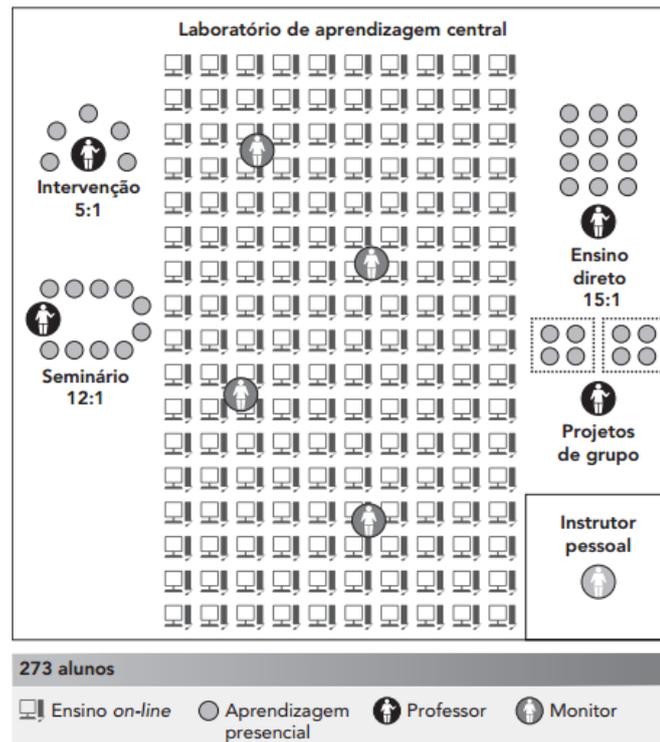
Figura 15 – Modelo sala de aula invertida.



Fonte: Horn e Staker (2015, p. 58).

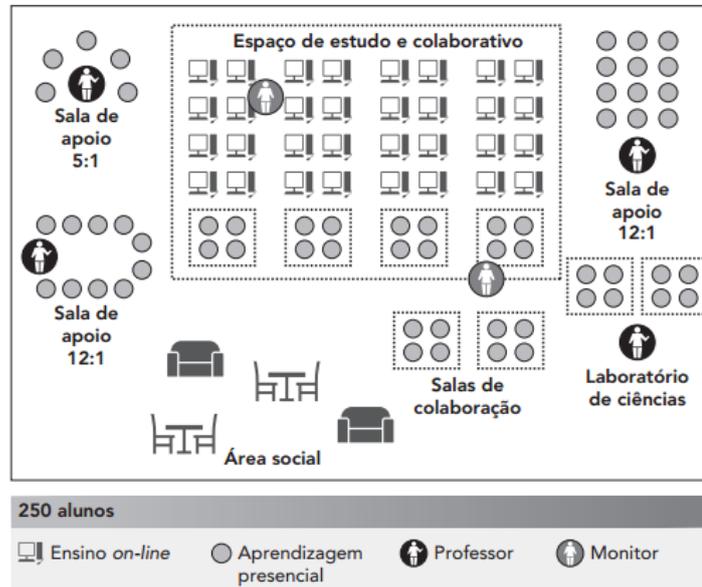
O quarto subgrupo é o rodízio individual, no qual o estudante circula entre diferentes modalidades de aprendizagem de acordo com suas necessidades e cronogramas diários personalizados. Não é necessário percorrer todas as modalidades, mas sim, aquelas que se adéquem melhor as suas dificuldades.

Figura 16 – Modelo rotação individual.



Fonte: Horn e Staker (2015, p.58).

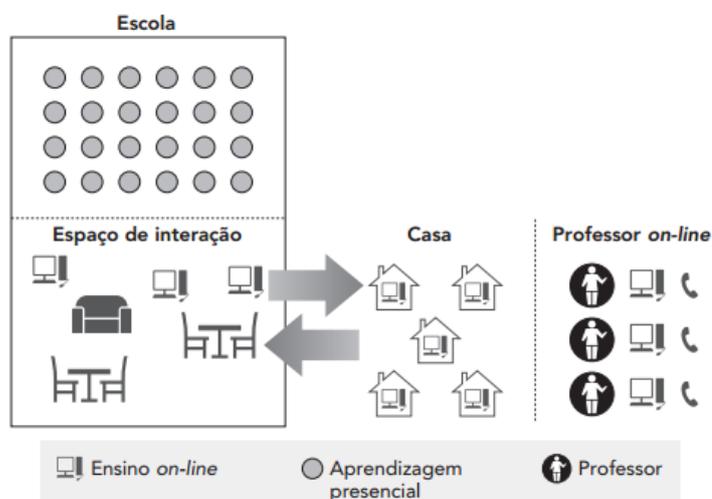
No modelo *Flex*, o foco do processo de ensino e de aprendizagem é o conteúdo e as instruções que o estudante trabalha via plataforma *on-line*. A parte flexível e adaptável corresponde ao tipo de suporte que ele recebe na situação presencial, podendo ser um apoio substancial de um professor certificado, ou uma pequena ajuda de um adulto que auxilia este estudante de acordo com a sua necessidade, ou que supervisiona uma atividade em grupo ou projeto sendo desenvolvido por ele. (HORN; STAKER, 2015).

Figura 17 – Modelo *flex*.

Fonte: Horn e Staker (2015, p. 59).

O modelo À La Carte incide no qual o estudante opta por realizar um ou mais componentes curriculares totalmente *on-line* para complementar os demais componentes curriculares presenciais. É o caso, por exemplo, da grade curricular oferecida presencialmente não dispor de componentes curriculares de interesse do estudante, e que são oferecidas *on-line*. Assim garante sua flexibilidade sobre seus horários e administração do seu tempo. O professor tutor está *on-line*. As atividades podem ser realizadas na sala de aula ou em casa (HORN; STAKER, 2015).

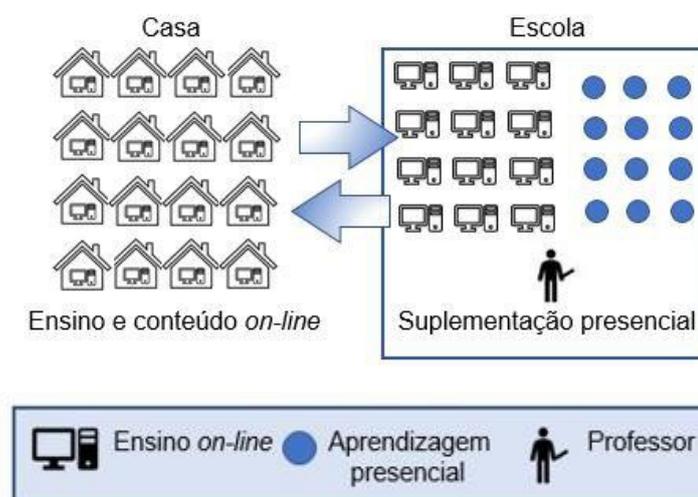
Figura 18 – Modelo À LA CARTE.



Fonte: Horn e Staker (2015, p. 59).

No modelo virtual enriquecido, está nos componentes curriculares que o estudante realiza *on-line*, podendo realizar algumas atividades de forma presencial como, por exemplo, experiências práticas, laboratórios ou mesmo um componente presencial. A maior parte do ensino acontece *on-line*, complementado com poucas atividades presenciais de acordo com a sua necessidade de aprendizagem (HORN; STAKER, 2015).

Figura 19 – Modelo virtual enriquecido.



Fonte: Adaptada de Horn e Staker (2015, p. 60).

Essas definições de ensino híbrido, de acordo com a organização proposta por Horn e Staker (2015), trazem diversas formas de enriquecer o processo de ensino e aprendizagem para o uso integrado das tecnologias digitais. Podendo criar adaptações necessárias para o perfil dos alunos e dos conteúdos a serem trabalhados.

#### 2.4.2 Potencialidades e Fragilidades do acesso ao Ensino Remoto Emergencial em Período de Pandemia

Em tempos de pandemia, muitos são os entraves necessários para mobilizar opiniões e posições dos governos, a fim de minimizar esses problemas e traçar novas perspectivas. Com a educação básica, entendida como direito público subjetivo e assegurada pela Constituição Federal de 1988, não poderia ser diferente (ZAJAC, 2020).

No Brasil, muitas redes de ensino têm optado pela modalidade de ensino remoto, numa espécie de educação à distância improvisada, produzindo materiais às pressas para que os estudantes possam estudar em suas casas, envolvendo professores na gravação de vídeo aulas e transmissões ao vivo em múltiplas plataformas virtuais. Essas ações podem até ser vistas com bons olhos pela opinião pública, mas até onde essa variação barateada de EaD pode garantir a oferta e a qualidade de cursos que até então eram presenciais (ZAJAC, 2020).

Lorenzi (2020) menciona que a suspensão das atividades presenciais e a implementação das aulas à distância acabaram por evidenciar pontos desafiadores de uma aprendizagem sem conversas diretas e sem a interação “olho no olho”. Muitos estudantes, de um modo geral, apresentaram desespero por não conseguir se concentrar ou adquirir interesse no conteúdo passado, um dos impactos causados por esse novo sistema. Os professores foram desafiados em adaptar seus métodos de ensino presenciais para diferentes ferramentas digitais. Viram-se obrigados a se aventurar e pensar em novas possibilidades para conseguir realizar suas aulas nessa modalidade. Assim como os estudantes, muitos docentes dependem de infraestrutura e suporte para esse novo meio de aprendizagem.

Segundo Rabello (2020), no Brasil não existia um plano de contingência educacional ou administrativo para casos assim. A autora menciona que um dos maiores desafios do “ensino remoto de emergência” caiu sobre os professores, com os quais se depararam com situações do tipo: como adaptar os conteúdos, as dinâmicas de sala, as aulas expositivas e as avaliações sem prejudicar o processo de aprendizagem? Como manter os estudantes interessados e engajados? Desse modo, a tarefa do professor, tornou-se ainda mais complexa para aqueles que atuam em áreas distantes da tecnologia ou que lecionam para crianças, ou na educação infantil.

A Professora Dra. Susana Cristina dos Reis, docente do curso de Letras e do PPGTER da Universidade Federal de Santa Maria no RS, em uma entrevista realizada por Lorenzi (2020, p.1), ressaltou o importante papel da Universidade nesse momento, segundo ela "é importante a universidade se fazer presente na vida dos alunos tanto do ponto de vista educacional quanto do vínculo social".

A adoção do ensino remoto durante a pandemia de COVID-19 trouxe à tona dificuldades dos atores do sistema de educação pública com a prática. Secretarias de educação tiveram de se adaptar para oferecer aulas pela internet, pela TV, por aplicativos, por mensagens e por redes sociais. Escolas e professores tentam manter contato com os alunos.

Estudantes e familiares reclamam da falta de acesso à internet, da falta de local adequado para estudos em casa e da falta de contato com os educadores (NOGUEIRA, 2019).

Professores acostumados com o ensino tradicional, no ensino remoto, ou à distância, tiveram que, de forma abrupta, se reinventar tanto suas práticas de ensino. Foi necessário adaptar o material didático utilizando os recursos digitais. O estudante, também passou por um processo de organização na sua vida diária, guardando um momento específico para a rotina dos estudos. Em suas casas, os estudantes podem passar por diversas condições que podem atrapalhar esses momentos, como: distrações por estar em casa; falta de um local de estudo; dificuldade em criar um cronograma.

Rabello (2020) menciona que as instituições escolares e as universidades costumam oferecer *workshops* de ambientação digital para suas equipes durante o ano letivo, porém é fundamental que, nesse período de quarentena, os times de Tecnologias da Informação – TIs – estejam integralmente disponíveis para auxiliar os profissionais da educação com as atividades remotas. Além disso, estimular a troca de conhecimentos digitais e metodologias entre os professores. Segundo a autora, o ideal seria tentar estabelecer um padrão no uso das plataformas de ensino *on-line* e das redes sociais pelo corpo docente. Roteiros de aula, exposições de vídeos autorais, *lives* em redes sociais, uso de *softwares* independentes, e a comunicação com os estudantes, serem feitos de acordo com as condições estruturais de cada instituição.

De acordo com Nogueira (2019), a experiência atual de ensino remoto mostra que a política educacional precisa contemplar o ensino híbrido como modalidade oferecida por todas as escolas. O ensino híbrido amplia as experiências de aprendizagem dos jovens e aproxima a educação da maneira como vivem hoje, permeada pela tecnologia.

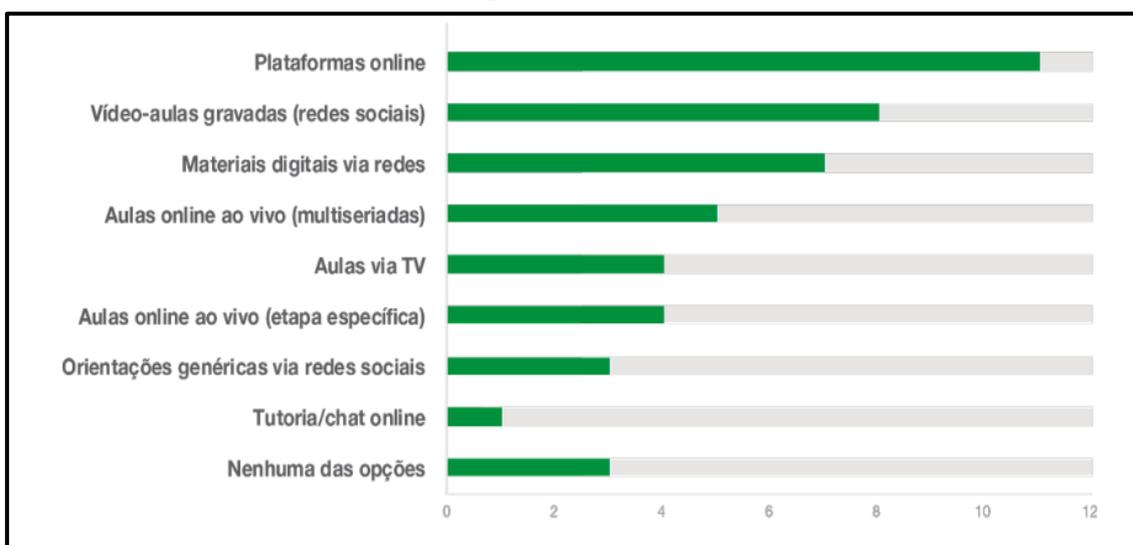
Estudo realizado pela Nova Escola entre 16 e 28 de maio com nove (09) mil profissionais ligados à educação revela a situação dos professores brasileiros na pandemia. O levantamento capturou o cenário vivenciado por educadores em quatro (04) eixos: situação do professor, situação da rede, participação dos alunos e famílias nas atividades e perspectivas para o retorno das atividades presenciais. Os resultados foram: baixo índice de participação de alunos e famílias nas atividades a distância, atraso no calendário letivo, falta de apoio da rede e saúde mental comprometida, são alguns dos principais cenários desafiadores mapeados. De acordo com a pesquisa realizada, metade dos professores que atuam na rede pública afirma que poucos de seus estudantes têm participado das atividades. Em contrapartida, nas redes

particulares, verificou-se que 59% dos docentes relataram que a maioria dos estudantes tem participado das atividades remotas. A etapa com maior participação dos alunos é o ensino fundamental I, em que 47% dos docentes afirmaram ter a maior parte de seus estudantes participando das atividades propostas. No ensino fundamental II e no ensino médio, esse índice é de 38%, enquanto na educação infantil é de 28%. Os depoimentos revelam que a falta de equipamentos eletrônicos e a falta de acesso à internet são os principais motivos para a ausência de retorno dos estudantes sobre as tarefas e incentivo das famílias ao ensino remoto. Alguns professores relataram ainda, a dificuldade apresentada pelos estudantes para acessar os aparelhos dos pais, seja porque estão fora de casa trabalhando, seja porque os celulares não têm recursos tecnológicos ou conectividade que suportem o recebimento e envio dos conteúdos pedagógicos (FRAGA, 2020).

A primeira nota técnica elaborada pelo Programa Todos pela Educação, teve como objetivo realizar um levantamento socioeconômico de acesso às tecnologias digitais, o estudo foi voltado para a realidade do ensino a distância da educação básica frente à pandemia da COVID-19. O presente esforço busca recorrer aos dados e evidências existentes para iluminar os desafios e limitações do ensino remoto e, também, as estratégias que são mais adequadas ao se optar por lançar mão dessa alternativa. (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

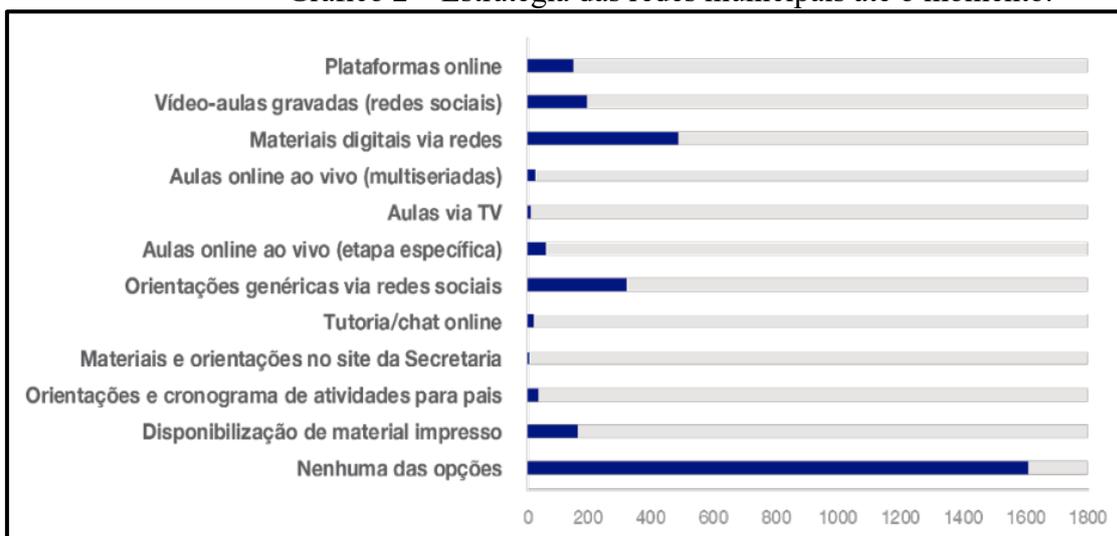
Levando-se em conta que o estudo apresentado nos gráficos um (01) e dois (02), abordam o ensino fundamental e médio, visto que a educação infantil (creche e pré-escola) apresenta uma dinâmica educacional que se difere demasiadamente das dinâmicas nas etapas subsequentes. Assim, merece abordagem e análise específica quanto à pertinência de atividades a distância em situações de fechamento provisório de escolas.

Gráfico 1 – Estratégia das redes estaduais até o momento.



Fonte: CIEB (2020).

Gráfico 2 – Estratégia das redes municipais até o momento.



Fonte: CIEB (2020)

Diante de tais resultados da realidade nacional, o documento realizado pelo Programa Todos pela Educação, estruturou-se a partir de quatro principais mensagens que apresentam como objetivo, qualificar o debate público educacional.

- 1) Frente ao atual momento, soluções de ensino remoto podem contribuir e devem ser implementadas. Mas, considerando seu efeito limitado, é preciso cuidadosa normatização e, desde já, atenção ao planejamento de volta às aulas.
- 2) Uma estratégia consistente para o ensino remoto é aquela que busca mitigar as condições heterogêneas de acesso e os diferentes efeitos de soluções a distância em função do desempenho prévio dos estudantes.

3) Ensino remoto não é sinônimo de aula *on-line*. Há diferentes maneiras de estimular a aprendizagem à distância e, se bem estruturadas, atividades educacionais podem cumprir mais do que uma função puramente acadêmica.

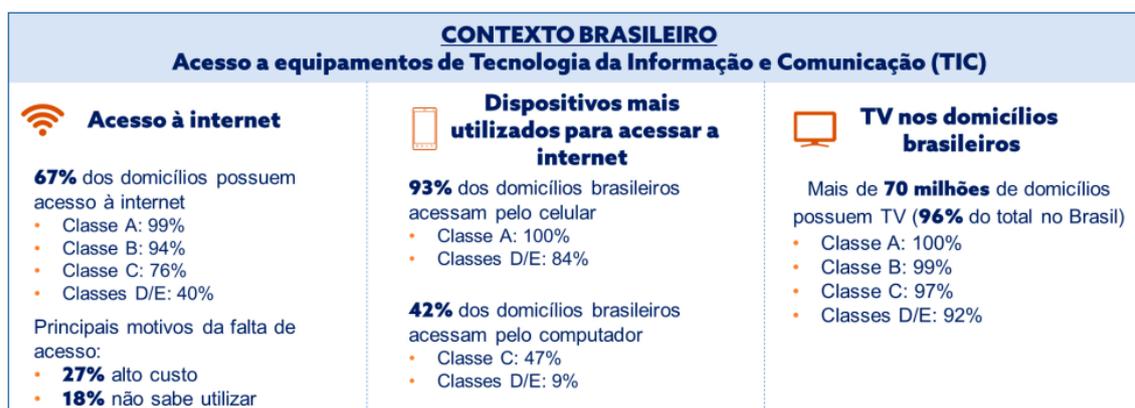
4) Mesmo à distância, atuação dos professores é central (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020, p. 5).

Segundo a Nota Técnica elaborada pelos responsáveis pelo Programa Todos pela Educação (2020, p. 7), em relação ao atual momento, ressalta que diante do "[...] atual contexto, atividades a distância assumem caráter essencial. Mas é preciso reconhecer que o ensino remoto tem limitações e não conseguirá substituir a experiência escolar presencial." Salienta ainda que,

considerando o avanço do ensino remoto em diversas redes, tornam-se urgentes as discussões sobre normatização da equivalência das atividades realizadas a distância. Mesmo que a legislação permita seguir nesse sentido, não há parâmetros mínimos nacionais e tampouco consenso sobre como avançar. (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020, p. 9).

É crucial avaliar quais os recursos tecnológicos que já estão à disposição dos alunos, de modo a evitar penalizar ainda mais aqueles em situações mais vulneráveis. É essencial considerar que o dispositivo mais utilizado para acesso à internet pelos brasileiros é o telefone celular, e que o rádio e a televisão são os veículos de maior alcance (TODOS PELA EDUCAÇÃO, 2020).

Figura 20 – Acesso a equipamentos de TIC – Contexto brasileiro.

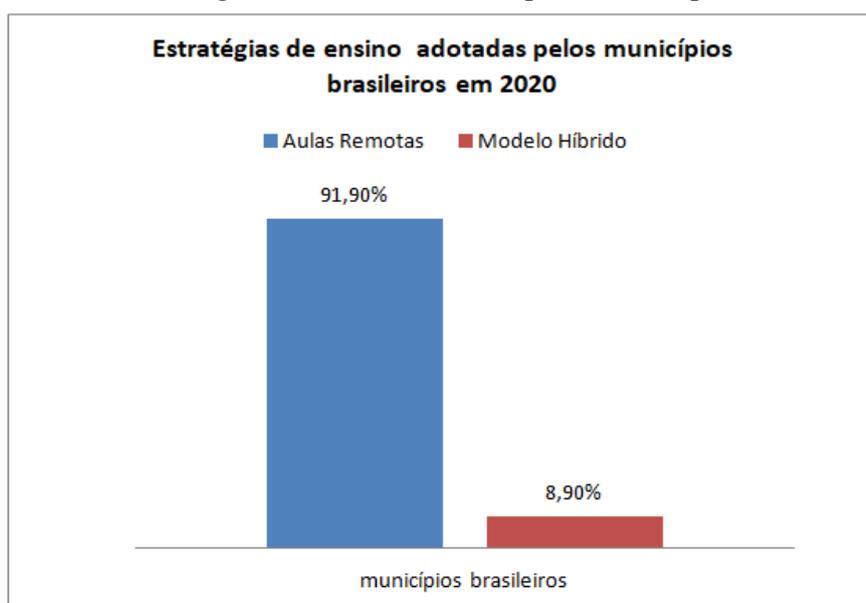


Fonte: CETIC (2019).

Recentemente um estudo foi realizado pela União Nacional dos Dirigentes Municipais de Educação – Undime – em parceria com o Instituto Itaú Social e a Unicef. Os dados foram coletados entre janeiro e fevereiro de 2021. Segundo o estudo, mais de 90% dos municípios, o ensino remoto foi feito principalmente pelo *WhatsApp* e material impresso (UNICEF, 2021).

A pesquisa foi respondida por 3.672 municípios brasileiros, que concentram 14,7 milhões de estudantes. Desses, 91,9% passaram o ano letivo de 2020 todo remoto após o início da pandemia, o restante (8,9%) adotou modelo híbrido. (UNICEF, 2021).

Gráfico 3 – Estratégias de ensino adotadas pelos municípios brasileiros em 2020.



Fonte: Adaptado Unicef (2021)

A pesquisa ainda aponta que as aulas gravadas foram utilizadas por 60% dos municípios e pouco mais da metade (54%) tiveram orientações *on-line* por aplicativos. Já videoaulas ao vivo aconteceram em apenas 21% das redes municipais que responderam à pesquisa.

As redes de ensino com maiores capacidades de financiamento conseguiram oferecer plataformas estruturadas. Ainda de acordo com o estudo, a maioria das secretarias (78,6%) afirmam que o maior desafio foi o acesso dos estudantes à internet. Segundo Italo Dutra, chefe de Educação do Unicef no Brasil, durante 2020, mais de 5,5 milhões de estudantes no Brasil não tiveram acesso às atividades escolares, por conta do acesso à internet. Corre-se o risco de voltar dez (10), quinze (15) anos no número de crianças fora da escola, seja porque nem se matricularam em 2021 ou não conseguiram fazer as aulas remotas (UNICEF, 2021).

Muitos países já declararam o acesso à internet como um direito social básico, como água e luz. Ficar sem acesso faz com que a pessoa deixe de participar de parte importante da sociedade. Antes da pandemia, o foco estava em conectar escolas com banda larga para terem

atividades pedagógicas *on-line*. A pandemia trouxe essa discussão para outra dimensão. Os estudantes precisam estar conectados para terem direito à aprendizagem e acesso ao conhecimento. É o momento de reforçar e fortalecer essa mensagem no país. (NOGUERIA, 2019).

### 2.4.3 Plataformas Digitais Educativas

Como já mencionado em outros momentos desse texto dissertativo, a tecnologia educacional é uma importante aliada no processo de transformação de práticas educativas. O computador ou dispositivos móveis interligados à internet, permitem que os conteúdos curriculares enquanto objetos de aprendizagem sejam apresentados em diversos formatos como: textos, áudios, imagens, vídeos, infográficos e simuladores. Esses formatos podem ser todos organizados em um Ambiente Virtual de Aprendizagem – AVA – ou em plataformas digitais educativas. Tudo isso potencializado pelas Tecnologias da Informação e de Comunicação – TICs – para promover sua integração ao currículo escolar. Os repositórios de objetos de aprendizagem – ROA – estão nesse bojo como espaços que permitem armazenar, pesquisar e reutilizar objetos de aprendizagem (CALDAS, 2019).

Existem plataformas digitais no formato de ROA distribuídas na rede mundial de computadores que armazenam objetos de aprendizagem. Outras os hospedam e são conhecidas como referatórios<sup>3</sup>. Estas estão sob o domínio de instituições que partilham seu acervo com demais parceiros para ser usado no formato original e, também, permitem que sejam customizadas para atender uma especificidade local, desde que atribuam um subdomínio para tal. Assim, a customização é viável para atender necessidades reais de um determinado programa/instituição (CALDAS, 2019).

Há uma relação comum existente entre uma plataforma digital e um AVA. Segundo Valentini e Soares (2010, p. 15), um AVA trata de

[...] um espaço social, constituindo-se de interações cognitivo-sociais sobre, ou em torno, de um objeto de conhecimento: um lugar na *Web*, “cenários onde as pessoas interagem”, mediadas pela linguagem da hipermídia, cujos fluxos de comunicação entre os interagentes são possibilitados pela interface gráfica. O fundamental não é a interface em si mesma, mas o que os interagentes fazem com essa interface.

---

<sup>3</sup> [...]. Um “referatório”, [...] é um site na web que não faz o armazenamento dos recursos propriamente ditos, mas, sim, indica a quem tem interesse em aprender, os “metadados” (catalogação extensa) que indicam quais são os repositórios que detêm recursos sobre determinado assunto. (CALDAS, 2019, p. 21).

Ou seja, no olhar dos autores supracitados, os AVAs são espaços digitais destinados a proporcionar uma relação entre os agentes educacionais com o meio virtual e entre si, por meio deste, apoiar no processo de ensino e de aprendizagem. Encontram-se distribuídos nos espaços virtuais munidos de recursos educacionais que subsidiam a aprendizagem desde que interligados à internet. Ou seja, segundo Lozza, Neto e Rinaldi (2018, p. 45), “no processo de ensino-aprendizagem, é importante destacar a importância do aprender fazendo, do aprender a aprender, do interesse, da experiência e da participação apontando na direção da aprendizagem ativa”.

As plataformas digitais se assemelham aos AVAs pelo fato de possibilitar também o acesso *on-line* de usuários aos recursos disponíveis, gerenciar os ambientes administrativos e pedagógicos, permitir realização de atividades diversas e troca de experiências pela formação de grupos (CALDAS, 2019). Silva (2018) alega que as plataformas digitais oferecem uma associação de tecnologias de informação e comunicação que permitem realizar as atividades no tempo, no espaço e na velocidade de cada participante. Eles podem ser utilizados em: atividades presenciais, oferecendo possibilidades de aumentar o convívio para além da sala de aula; em atividades semipresenciais e nas atividades à distância; conferindo apoio para a comunicação e troca de informações e interação entre os participantes.

O uso das plataformas tem demandado uma postura mediadora do professor e uma postura ativa do aluno, proporcionando novas formas de interação entre os envolvidos. As novas formas de interação são promovidas uma vez que as plataformas oferecem suporte a várias atividades como: ferramentas de comunicação (*chat*, fóruns de discussão), criação de conteúdo, gestão de alunos e gestão de informações (SOUZA, 2016).

Cabe salientar que no processo de ensino e de aprendizagem nas instituições escolares, não objetiva eliminar o uso das técnicas convencionais de ensino. As novas metodologias devem ser incorporadas ao processo educacional já existente. Cada metodologia utilizada no processo de ensino e de aprendizagem apresenta características específicas que devem ser selecionadas e utilizadas pelos docentes em conformidade com seu objetivo educacional, identificando a tecnologia mais adequada para trabalhar cada conteúdo (SANDER; LOBO, 2015).

As plataformas digitais podem ser utilizadas como suporte às atividades pedagógicas, nas quais esperam-se que essas informações permitam uma maior personalização da aprendizagem com melhoria contínua dos resultados, o que favorece um engajamento mais

profundo dos estudantes. Desse modo, é necessário que o professor reconheça que o letramento em mídias digitais se apresenta em constante ascensão e essa habilidade é fundamental para qualquer componente curricular. (PEREIRA JÚNIOR *et al.*, 2017).

## 2.5 OS SISTEMAS TUTORES INTELIGENTES

A Inteligência Artificial – IA – tem como definição intuitiva e pioneira como sendo, a ciência de se produzir máquinas inteligentes. A IA aplicada à educação é uma área de pesquisa multi e interdisciplinar, pois contempla o uso de tecnologias da IA em sistemas cujo objetivo é o ensino e a aprendizagem. Dessa forma, sistemas educacionais são um campo de aplicação e testes para as tecnologias da IA (SREEJA; SREERAM, 2017; VICARI, 2018). Ou seja, trata-se de ambientes de aprendizagem computadorizados que incorporam modelos computacionais multidisciplinares compreendendo as áreas das ciências cognitivas, ciências de aprendizagem, linguística computacional, inteligência artificial e outros campos (GRAESSER; CONLEY; OLNEY, 2012).

Os principais sistemas educacionais que se utilizam dessas tecnologias são os Sistemas Tutores Inteligentes – STIs –, os *Learning Management Systems* – LMS–, a Robótica Educacional Inteligente e os *Massive Open On-line Course* – MOOCs –, no que se refere à *Learning Analytics* – LA. Entretanto, cada uma dessas aplicações faz uso de tecnologias da IA de formas distintas (MEENAKSHI *et al.*, 2017; VICARI, 2018).

De acordo com Vicari (2018) como principais áreas de pesquisa para a Inteligência Artificial na educação, tem-se: LA, Afetividade/Emoções e Processamento de Língua Natural. Ou seja,

O *Learning Analytics* tem como objetivo compreender o que acontece com o comportamento dos alunos durante os cursos. Essa tecnologia permite, por exemplo, prever pontos de um curso onde os alunos encontram maiores dificuldades ou tendências para o abandono. Como essas informações servem para os sistemas tomarem decisões ou apontar pontos para que os humanos tomem decisões em relação aos conteúdos e/ou organizações dos cursos, podemos observar que a linha do Big Data se sobrepõe à linha do modelo cognitivo/afetivo do aluno, pois ambos servem para a tomada de decisões.

O **Processamento de Língua Natural** trata da compreensão da língua escrita e falada, da tradução e da geração da língua (falada e escrita). Para isso, são utilizadas várias tecnologias da IA e da Estatística. Essa tecnologia já está começando a ser usada na Educação para correção de textos escritos pelos alunos e tradução simultânea de texto e voz.

Os **Sistemas Afetivos/Emocionais** detectam ou expressam emoções e podem reconhecer estados afetivos, como alegria, tristeza, frustração, desânimo, humor etc. Esses sistemas são desenvolvidos utilizando-se de várias tecnologias da IA, como a

representação do conhecimento e/ou reconhecimento de padrões. Atualmente, essa tecnologia permite que robôs possam captar e transmitir emoções (ex.: Robô NAO). A tendência na Educação é que essa tecnologia permitirá que as máquinas capturem e traduzam os diferentes estados afetivos dos alunos e utilizem as informações para personalizar o seu processo de aprendizagem. (VICARI, 2018, p. 31-32).

É importante ressaltar quais são as principais características de um Sistema Tutor Inteligente – STI – que os diferenciam de outros *softwares* educacionais.

Os STIs são ambientes inteligentes de aprendizagem que buscam desenvolver um ensino individualizado. Eles podem ser usados não apenas para aumentar a capacidade de atender às necessidades dos alunos, mas também para melhorar o monitoramento de seu desempenho (DAMASCENO, *et al.*, 2020). Para tanto, a arquitetura desses sistemas é complexa, envolvendo a interação entre diversos componentes que buscam modelar informações sobre o conhecimento e perfil do aluno, decidir a melhor estratégia pedagógica a aplicar, entre outros. Um componente de maior importância em um STI é o modelo cognitivo. Ele representa um especialista no conteúdo ensinado, sabendo resolver e corrigir qualquer exercício no tema ensinado pelo tutor. O desenvolvimento deste módulo pode ser um desafio em determinados domínios do conhecimento, como a álgebra, onde existem diversos caminhos para a resolução de uma equação (SEFFRIN; RUBI; JAQUES, 2011).

Segundo Vanlehn (2006 *apud* JAQUES *et al.*, 2012), o comportamento de um sistema tutor inteligente é composto por dois laços (*loops*): (1) o laço externo (*outer loop*) e o (2) laço interno (*inner loop*). O *outer loop* é responsável por selecionar o próximo exercício a ser realizado pelo aluno (ou igualmente uma explicação), enquanto que o *inner loop* monitora os passos do aluno durante a resolução de um exercício.

Esses sistemas são capazes de acompanhar o aluno durante todo o processo de solução de um problema. Desta forma, enquanto o aluno aprende o conteúdo, o tutor aprende sobre o aluno levantando diversas informações sobre o mesmo, como, por exemplo, facilidades que ele apresenta sobre determinado assunto e dificuldades apresentadas quanto a outros. Com este aprendizado, o tutor pode prover um acompanhamento mais individualizado, apresentando explicações e exercícios mais bem relacionados às habilidades que o aluno não se sente tão seguro ou possui maiores dificuldades (SEFFRIN; RUBI; JAQUES, 2011).

Em alguns tutores, a base de domínio é formada por dois (02) componentes principais: (i) o modelo cognitivo e o (ii) componente declarativo. O componente declarativo contém explicações, enunciados de exercícios, exemplos e outros tipos de conhecimento declarativo. O modelo cognitivo é um componente de extrema importância em STIs, pois ele

é responsável por demonstrar e corrigir a resolução de qualquer exercício proposto ao aluno. Dessa forma, esse componente deve poder resolver qualquer exercício apresentado ao aluno (SEFFRIN; RUBI; JAQUES, 2011).

Geralmente, a arquitetura de um sistema tutor é formada pelos seguintes componentes (WOOLF, 2009): (i) base de domínio (guarda o conhecimento procedural e/ou declarativo que representa a expertise do tutor); (ii) modelo do aluno (mantém informações sobre o conhecimento que o aluno possui); (iii) tutor (aplica um determinado conteúdo de acordo com a estratégia selecionada e as informações no modelo de aluno), e (iv) interface com o usuário (interface gráfica com o usuário).

Segundo Han *et al.* (2019), os STIs podem efetivamente aprimorar a aquisição de conhecimento dos alunos, assim como a memorização, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação, além disso, promover a transformação e a migração de conhecimento e auxiliar a alcançar resultados significativos de aprendizagem com eficiência e eficácia.

Quadro 3 – Características dos STIs.

STI	Características
<i>Andes</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação no ensino de física;</li> <li>• Possibilita o desenho de vetores, sistemas de coordenadas, escrever equações, definir variáveis,...</li> <li>• Ele fornece dicas aos discentes sobre o que está incorreto e correto, e qual próximo passo que ele deve seguir na resolução de problemas propostos;</li> </ul>
<i>Aplusix</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicado no ensino de álgebra;</li> <li>• Auxilia em questões matemática;</li> <li>• Tópicos são agrupados em categorias com níveis de dificuldade;</li> </ul>
<i>Auto Tutor</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simula tutores humanos, mantém conversas com os alunos em linguagem natural;</li> <li>• Busca compreender as contribuições de linguagem natural dos alunos e responde às entradas digitadas pelos mesmos com diálogo adaptáveis;</li> <li>• Fornece <i>feedback</i> sobre o que o aluno digita, estimula-o a obter mais informações e solicita-o que complete as palavras faltantes;</li> </ul>
<i>Cosmo</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mede a expressão do rosto do usuário por meio de sensores adicionados a cadeira, mouse, pulseiras e captura facial por meio de tela;</li> <li>• Proporciona melhor interação social, pois permite que os alunos fiquem a vontade, após perceber uma expressão de erro ou insegurança;</li> </ul>
<i>DME (Digital Mathematics Environment)</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desenvolvido para auxiliar alunos a aprender questões de matemática do Ensino Médio e Superior;</li> <li>• Utiliza métodos interativos de ensino e <i>feedback</i>;</li> <li>• Professores podem visualizar os trabalhos dos alunos e adaptar módulos e atividades para atender às necessidades gerais da turma;</li> </ul>

(continua)

(conclusão)

<i>Itap</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fornece uma geração de dicas para auxiliar na atividade de programação;</li> <li>• O tutor aprimora constantemente sua capacidade de fornecer dicas personalizadas para a solução individual do aluno em um problema;</li> </ul>
<i>Sherlock</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auxilia no treinamento de eletrônica a bordo de aviões;</li> <li>• Simula uma falha no equipamento do avião e permite que o aluno a encontre e conserte;</li> </ul>
<i>SQL-Tutor</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Auxiliar alunos a consultar banco de dados na linguagem SQL;</li> <li>• Permite recuperar informações de um determinado banco de dados;</li> <li>• Tem níveis de <i>feedback</i> que vão desde apresentar somente o número de erros até oferecer uma solução completa para o problema;</li> </ul>
<i>VR-Engage</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema de tutoria inteligente que opera através de um jogo de realidade virtual;</li> <li>• Visa aumentar o envolvimento dos alunos no ensino de geografia;</li> <li>• O componente de tutoria gera conselhos adaptados às necessidades de cada aluno, a interface do usuário consiste no ambiente de jogo de realidade virtual e em seus recursos de jogo;</li> </ul>
<i>PAT2Math</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aplicação se dá no ensino da álgebra, voltado ao processo de ensino de equações algébricas de 1º e 2º grau com uma incógnita;</li> <li>• Estrutura da Arquitetura Padrão de um Sistema Tutor: Agente Interface, Agente Domínio, Agente Tutor, Agente Modelo de Aluno e Agente Modelo Cognitivo;</li> <li>• Módulos: <b>Módulo Resolvedor (PATSolver)</b>; <b>Módulo de Resolução (PATEquation)</b>; <b>Módulo de Falsas Concepções</b>;</li> </ul>
MAZK	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sistema tutor inteligente que se apropria de conceitos de Inteligência Artificial, para se tornar um facilitador ou tutor do aprendizado do aluno;</li> <li>• Quatro tipos de usuário: professor, aluno, coordenador e administrador;</li> <li>• Os professores poderão incluir os materiais e os estudantes poderão aprender sobre um determinado conteúdo com <i>quiz</i> (perguntas e respostas), explicações, exemplos e exercícios;</li> <li>• Neste aplicativo a identificação dos níveis de conhecimento do usuário, assim como o de dificuldades dos exercícios, são ajustados automaticamente conforme a interação do aluno com o tutor.</li> </ul>

Fonte: Adaptado de Valeriano (2019), Seffrin, Rubi e Jaques (2011), Seffrin *et al.* (2012), Damasceno (2011) e Moro (2019).

A seguir apresentaremos o STI MAZK que foi utilizada para realização desta pesquisa.

### 2.5.1 Sistema Tutor Inteligente MAZK

Jucá (2006) discorre que um *software* pode ser considerado educacional quando o seu desenvolvimento é fundamentado em uma teoria de aprendizagem e na capacidade do discente de construir individualmente o conhecimento sobre um assunto específico. Segundo Valeriano e Pozzebon (2020) os Sistemas Tutores Inteligentes – STIs – podem contribuir com

o processo de ensino e aprendizagem promovendo o conhecimento dentro e fora da sala de aula.

Moro (2019) descreve que os STIs, são ferramentas de ensino que unem técnicas de IA com teorias pedagógicas para auxiliar no processo de aprendizagem. Segundo Pozzebon (2008), esse sistema tem conquistado sua devida importância devido ao desenvolvimento de novas TICs para contribuir com o processo de ensino e aprendizagem. São capazes de adaptar as informações e testes apresentados aos estudantes a partir de sua interação com o sistema, proporcionando uma proximidade e até mesmo a apropriação dos conceitos propostos pelos professores.

Atualmente aproximadamente 18 mil alunos e professores de escolas públicas de vários municípios da região utilizam o sistema tutor inteligente. O MAZK é um projeto coordenado pela professora Eliane Pozzebon e foi integralmente desenvolvido no LabTeC. Os professores, alunos e pais que atualmente estão utilizando o MAZK também contam com uma equipe do LabTeC para auxiliar nas dúvidas quanto à sua utilização. Existe ainda o suporte realizado via *WhatsApp* e a disponibilização de vídeos tutoriais em um canal do *Youtube* que é atualizado com videoaulas. Além de todo o apoio da equipe do LabTeC, o MAZK possui um tutorial interativo, manuais e um *chatbot* para auxiliar os professores (UFSC, 2020).

Canal *et al.* (2018), levando-se em conta a demanda e a necessidade pela busca de inovações tecnológicas no sistema de ensino e aprendizagem, e influência dos professores de instituições da região do extremo sul catarinense, idealizou-se um sistema que pudesse atender essa necessidade. Tinha como meta, proporcionar aos estudantes a disponibilidade de um ambiente personalizado para realização de seus estudos enquanto, paralelamente, o professor pudesse monitorar o andamento dessa prática, obtendo informação necessária para avaliar seu método de ensino e o desempenho dos estudantes.

Além de ajudar o aluno a estudar os conteúdos ministrados, o sistema deveria facilitar a avaliação da metodologia utilizada pelo professor, bem como seus resultados. Foi nessa perspectiva que surgiu o ambiente inteligente de aprendizagem MAZK, no qual o estudante pode encontrar materiais das mais diversas áreas do conhecimento e estudá-los individualmente ou em equipe de forma dinâmica.

As aulas elaboradas dentro deste STI se tornam mais dinâmicas devido à possibilidade de inclusão de conteúdos flexíveis. O ambiente foi construído para facilitar a utilização para vários níveis de usuários, desde a educação infantil até ao ensino superior,

apresentando uma interface simples e intuitiva para ser facilmente utilizada pelo mais diversificado público.

No MAZK, os professores poderão incluir materiais e os alunos poderão aprender sobre determinado conteúdo por meio de perguntas, jogos, explicações, exercícios e avaliações. Esse sistema tutor inteligente foi construído na *web*, podendo ser acessada através do endereço [mazk.ufsc.br](http://mazk.ufsc.br).

Bittencourt (2018) define o MAZK como um sistema tutor inteligente que se apropria de conceitos de IA, para se tornar um facilitador ou tutor do aprendizado do aluno, em uma determinada área do conhecimento. De acordo com o autor,

O MAZK tem como objetivo geral, se posicionar como um instrumento de apoio pedagógico para as estratégias do professor aproximando o docente das tecnologias educacionais, em prol de uma melhor socialização, contribuindo para qualidade de ensino dos alunos. A finalidade específica do mesmo é proporcionar o ensino e aprendizagem de temas diversos, de forma adaptativa e colaborativa. Para isso a sua funcionalidade é em ambiente *web*, que pode ser acessado em computadores ou dispositivo móvel, como *tablets* e celulares (BITTENCOURT, 2018, p. 68).

No MAZK é possível criar contas para professores e estudantes, com diferentes acessos e permissões, de acordo com a categoria. Possui como recurso a possibilidade de monitoramento do desempenho do estudante em todas as etapas do processo de utilização. Para a realização deste acompanhamento, os agentes colhem informações das interações do usuário com o sistema no início do cadastro e durante as atualizações do perfil do usuário pela adaptabilidade dos sistemas às necessidades de cada um (BITTENCOURT, 2018).

As informações cadastradas no sistema são associadas umas às outras, por meio de identificadores de conteúdo, conhecidos como *tags*, que se enquadram dentro de uma área de conhecimento específica, por exemplo, um conteúdo de geometria analítica se encaixaria dentro da *tag* matemática, um conteúdo de climas do Brasil faria parte de geografia, e assim por diante. Essas *tags* gerais são chamadas de pai, mas à medida que limita-se o conteúdo, tem-se *tags* chamadas filhas, no exemplo citado, a *tag* pai seria matemática, e a *tag* filha geometria analítica. A pesquisa e a inserção do material criado se darão a partir dessas *tags* que são predefinidas no sistema (MORO, 2019).

Com a utilização de *tags*, o professor pode criar seu material da maneira que preferir, de acordo com sua metodologia, possibilitando mudar a ordem de apresentação do conteúdo de acordo com a turma. Para elaborar um material, é possível criar explicações, modelos e tarefas de acordo com o conteúdo que deseja, e assim aplicá-lo em uma sala virtual que pode

ser dividida em grupos, para que os alunos tenham acesso enquanto esta for mantida aberta. A partir das respostas o sistema retorna o desempenho individual e em grupo dos alunos, através de relatórios com gráficos. O nível de conhecimento dos alunos e das questões são ajustados de maneira automática, através da quantidade de acertos e erros nas interações com o STI, sugerindo conteúdos de acordo com seu padrão de desempenho. Há ainda um sistema de *ranking* de experiência, de acordo com o desempenho dos alunos no sistema, incentivando-os a utilizar o MAZK mesmo sem a aplicação pelos professores, então, estes podem utilizar o material público disponível em seus estudos (MORO, 2019).

Segundo Moro *et al.* (2018), o sistema MAZK é dividido em quatro (04) tipos de usuários: professor, aluno, coordenador e administrador. Cada um desses usuários tem funcionalidades distintas.

O professor conta com o recurso de edição e inserção de conteúdos com diferentes estratégias pedagógicas. É possível elaborar simulados e avaliações, com a capacidade de visualizar o desempenho individual e em grupo, em tempo real por meio de planilhas completas estatisticamente ou amostra das respostas individualmente.

Para a construção do módulo do aluno utiliza-se os *logs* de acesso, juntamente com o banco de dados e informações obtidas sobre o sistema. O aprendiz pode utilizar o MAZK de três maneiras, (a) acessando a sala virtual através do código passado pelo professor, (b) acessando e respondendo os materiais cadastrados como públicos no sistema e (c) participando de algum curso para seu aperfeiçoamento.

No módulo do "aluno", constam informações relacionadas às suas características, ou seja, quais são os conteúdos utilizados por eles, o tempo que estuda cada um desses conteúdos, sua interação nos *chats*, os acertos e erros, dentre outras informações relevantes. Portanto, esse módulo registra as diversas atividades individuais do estudante no MAZK, permitindo que o sistema aprenda sobre ele e seja capaz de guiá-lo quando necessário. À medida que o aluno responde as questões, o sistema vai se adaptando ao conhecimento e ao que ele acessa dentro dele, sugerindo novos conteúdos. O sistema aponta o que o aluno pode melhorar através dos erros e o que deve reforçar, recomendando materiais para complementar seus estudos. (SILVA, 2019).

O coordenador é uma evolução do usuário professor e pode criar cursos que contém vários materiais em uma ordem lógica disponibilizada por ele, assim o aluno vai progredindo através do que estuda e responde. A diferença entre o módulo do professor e do coordenador é

justamente a criação e quantidade de cursos como informação dinâmica. Nesse sentido, o sistema se molda como uma plataforma de cursos *on-line*, mas com a mesma estrutura do sistema tutor inteligente, caracterizando uma abordagem híbrida. A criação de cursos ainda está em fase de teste, por isso não há muitas diferenças a serem exploradas (SILVA, 2019).

O administrador é o usuário que recebe e responde as mensagens enviadas pelos demais usuários ao suporte; ele recebe, analisa e aceita ou não o cadastro dos professores e coordenadores de curso. Ele realiza atualizações referentes ao desenvolvimento; é o único usuário que pode efetuar cadastro de novas *tags* (palavras-chave usadas para relacionar tudo que foi cadastrado). (VALERIANO, 2019).

O módulo da interface é o responsável por intermediar as interações entre o MAZK e seus usuários (administrador, professor, coordenador e aluno). Esse módulo abrange as interfaces de entrada e saída de dados, sendo que a interface de entrada apresenta os dados digitados por alunos e professores. E a interface de saída exibe as telas desenvolvidas para os vários tipos de usuários, além dos relatórios dos resultados das salas virtuais (VALERIANO, 2019).

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo apresenta o caminho metodológico utilizado nesta dissertação.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO ESTUDO

Para delimitar o tipo de método utilizado nesta dissertação, procurou-se anteriormente definir alguns questionamentos norteadores, como: o que pesquisar? Quem pesquisar? Onde? Por quê? Como? A partir dessas definições é que foi possível optar pelo estudo de caso.

Portanto, o método de pesquisa desta dissertação é um estudo de caso, o qual iniciou-se com uma minuciosa revisão de literatura e com a proposição cuidadosa e atenta ao problema e ao objeto de pesquisa que se pretende revelar. De acordo com Yin (2001), o estudo de caso como método de pesquisa é usado em muitas situações, visando a contribuir com a aquisição do conhecimento de fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados. Trata-se de uma pesquisa empírica que investiga um fenômeno contemporâneo dentro do seu contexto da vida real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não estão claramente definidos (YIN, 2001).

Durante o estudo de caso, é possível explorar diversas alternativas para coleta de dados. Portanto, considera-se que esta pesquisa tem uma característica exploratória, ou seja, quando se faz o levantamento do que se pretende e qual a realidade atual do fenômeno a ser pesquisado. Segundo Ventura (2007), a fase exploratória tem como intuito: especificar os pontos críticos; estabelecer os contatos iniciais para entrada em campo; e localizar as fontes de dados necessárias ao estudo.

Assim como apresenta uma característica exploratória, houve a necessidade de registrar os achados. O momento descritivo desta dissertação busca estabelecer os contornos do estudo para proceder à coleta de informações, utilizando instrumentos variados, visando estabelecer o movimento teoria-prática.

As pesquisas descritivas têm por objetivo descrever criteriosamente os fatos e fenômenos de determinada realidade, de forma a obter informações a respeito daquilo que já se definiu como problema a ser investigado (TRIVIÑOS, 2008). A diferença em relação à pesquisa exploratória é que o assunto da pesquisa já é conhecido. A grande contribuição das

pesquisas descritivas é proporcionar novas visões sobre uma realidade já conhecida. Nada impede que uma pesquisa descritiva assuma a forma de um estudo de caso, apesar de essa possibilidade ser mais comum nas pesquisas exploratórias (GIL, 2002). Levando-se em conta a fala dos dois autores, entende-se que esta fase da pesquisa seguiu os dois caminhos.

Foi necessário para o estudo de caso, utilizar-se das abordagens qualitativas e quantitativas. Essa caracterização da pesquisa se deu para captar o máximo de informações possíveis por parte dos participantes da pesquisa empírica, visando a atingir os objetivos específicos, e assim, poder responder o problema que norteou esta investigação.

As abordagens qualitativa e quantitativa são diferentes em termos de desenho, da relação com os dados, da estratégia de investigação, da forma de organizar as equipes de trabalho e da visão epistemológica do investigador. Esta diferença notável é que nos permite considerar que devam estar integradas, e, por conseguinte, explorar as potencialidades de cada uma. As diferenças, ao invés de um obstáculo, são uma possibilidade que, adequadamente utilizada, pode trazer produtos científicos da maior qualidade (BRICEÑO-LEÓN, 2003, p. 158).

De acordo com Godoy (1995), na perspectiva da pesquisa qualitativa, um fenômeno pode ser melhor compreendido no contexto em que ocorre e do qual é parte, devendo ser analisado numa perspectiva integrada. O pesquisador vai a campo buscando captar o máximo possível de informações sobre o fenômeno, a partir das pessoas nele envolvidas, considerando todos os pontos de vista relevantes.

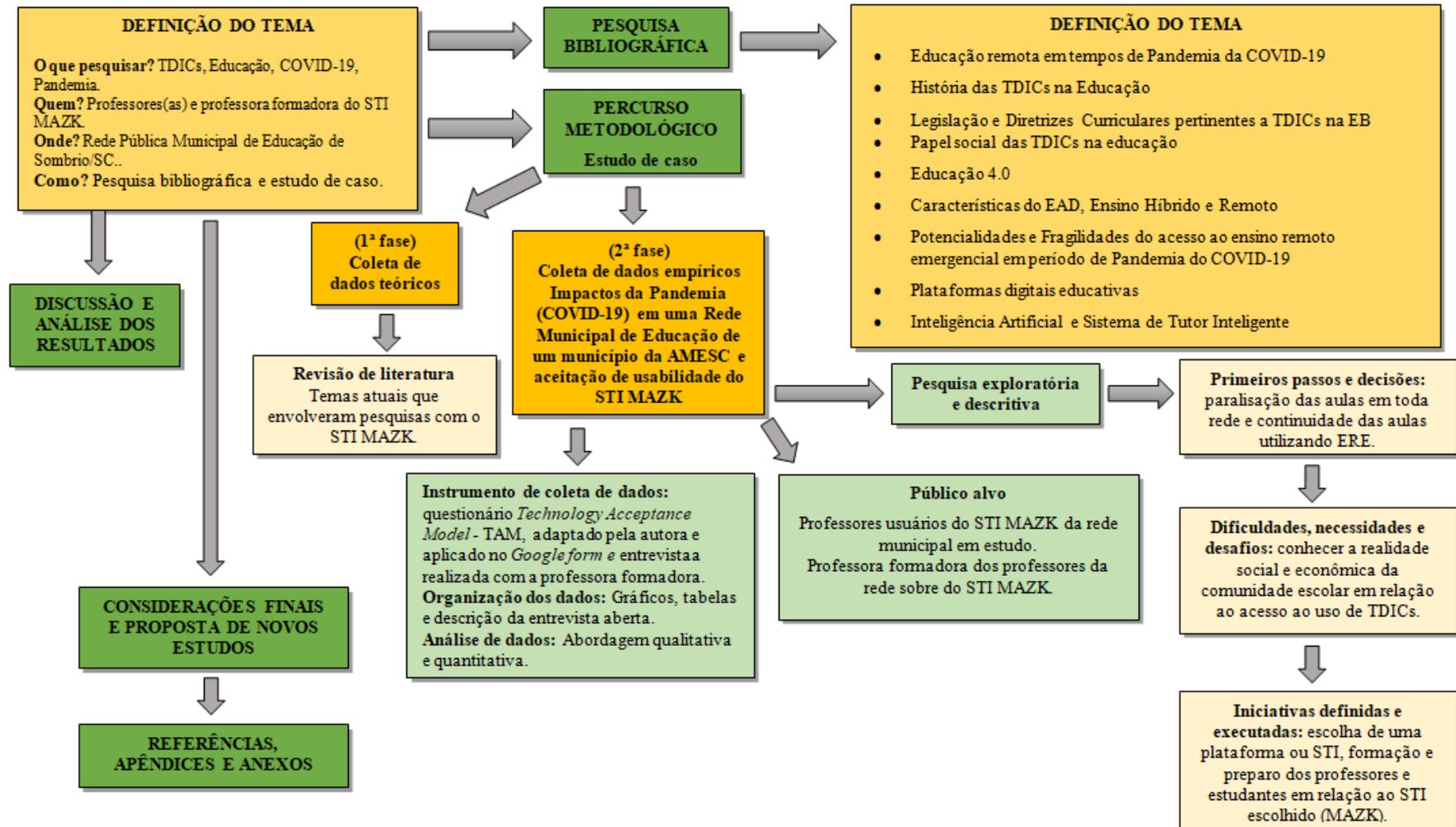
A abordagem quantitativa demanda uma relação artificial com a realidade da investigação. Isto não implica em algo negativo, é simplesmente uma característica, pois uma pesquisa com objetivos precisos, com perguntas ou observações que devam ser realizadas de uma mesma forma, sem permitir que o entrevistador modifique a pergunta ou o modo de fazê-la, ou que ofereça qualquer explicação. Se isto ocorresse, seria impossível considerar as respostas visto que, cada qual teria respondido a uma pergunta diferente e, portanto, não seria possível construir os agregados numéricos que este tipo de investigação exige. A artificialidade da investigação quantitativa é a camisa de força que se coloca no estudo para que se torne factível e sustentável, uma vez que a força de suas conclusões deriva da correção da coleta da informação, posto que não é possível, como na investigação qualitativa, fazê-la depender da capacidade ou idoneidade do investigador envolvido (BRICEÑO-LEÓN, 2003).

Para realização da pesquisa pode-se elencar as seguintes etapas:

1. Pesquisa do tipo bibliográfica, o qual tem como finalidade, dar o suporte teórico necessário para fundamentar os conceitos pertinentes a essa dissertação; para fundamentar os conceitos pertinentes a esta pesquisa, e para verificar as publicações realizadas envolvendo o STI MAZK até o presente momento (revisão de forma sistemática). Procurou-se incluir as pesquisas publicadas com acesso livre/aberto. A busca foi realizada nos seguintes bancos de dados: Google Acadêmico, teses e dissertações da UFSC e *Connected Papers*.
2. Coleta de dados empíricos (entrevistas e questionários *on-line* semiestruturados com base na escala *Likert*), no qual o contato com a Secretaria Municipal de Educação de Sombrio possibilitou verificar os impactos que a pandemia de COVID-19 causou. Nesta etapa a coleta de dados ocorreu com:
  - a) Professores da rede de Sombrio que participaram do estudo de caso;
  - b) Professora formadora que auxiliou na capacitação dos docentes envolvidos quanto ao uso do MAZK;
3. O último momento refere-se à análise dos dados empíricos, o qual buscou-se analisar os dados quantitativos e qualitativos da pesquisa.

A seguir apresentam-se as etapas realizadas para coleta de dados desta dissertação.

Figura 21 – Realização da pesquisa



Fonte: Elaborado pela autora.

## 3.2 COLETA DE DADOS

Nesta pesquisa são apresentados os resultados provenientes de coleta de dados teóricos e empíricos. A partir da coleta de dados teóricos procurou-se fazer um levantamento de pesquisas realizadas em torno do STI MAZK, nos últimos seis (6) anos (2016-2021). A coleta de dados empíricos apresentou os resultados obtidos a partir de um questionário digital enviado aos professores da rede de Sombrio. Além do questionário *on-line* realizou-se uma entrevista com a professora formadora.

### 3.2.1 Coleta de dados teóricos

A coleta de dados teóricos para esta dissertação teve como intencionalidade, levantar pesquisas científicas já realizadas sobre o STI MAZK com uso para o processo de ensino e aprendizagem, ou pesquisas que proporcionaram ferramentas de melhoria.

A revisão de literatura é parte essencial de um trabalho científico, pois contextualiza o cenário de pesquisa atual, aponta inconsistências conceituais e incita a realização de novos estudos, tudo a partir do resumo e da síntese (CARVALHO, 2020).

Com intuito de levantar o número de pesquisas voltadas ao uso do STI MAZK, adaptou-se o método *Systematic Search Flow* – SSF – como forma de organização da pesquisa. O método SSF é composto por quatro (4) fases e oito (08) atividades. As fases são: protocolo, análise, síntese e escrita. E cada fase possui determinadas atividades, conforme apresenta a figura 22:

Figura 22 – Representação do método *Systematic Search Flow*.



Fonte: Ferenhof e Fernandes (2016, p. 556).

No protocolo de pesquisa enquadram-se as atividades: estratégia de busca, consulta em base de dados, gestão de documentos, padronização e seleção de documentos e composição do portfólio de documentos.

Na análise encaixa-se a atividade chamada consolidação dos dados, dos quais serão apresentados os número de arquivos encontrados com base na problemática evidenciada nesta pesquisa de literatura. Na síntese, ocorre a elaboração do relatório, ou seja, apresentando o que cada estudo trouxe de contribuição para a melhoria do STI MAZK e por último a quarta fase que é o momento da escrita, ou seja, o que as informações decorrentes dessa coleta trazem como relevante para esta pesquisa.

Como base de dados utilizou-se a *Google Acadêmico*, o Banco de Teses e Dissertações da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC –, o repositório institucional da UFSC e o *Connected Pappers*.

Utilizou-se como palavras-chaves STI MAZK nas bases selecionadas, com data de 2016 a 2021. Procurou-se mapear os artigos ou periódicos digitais, TCCs, dissertações em todas as línguas, que estivessem completos e acessíveis gratuitamente, que fossem reconhecidos como científicos, e que mencionassem o STI MAZK como foco ou parte integradora do estudo em tecnologias educacionais.

Nesse viés foi possível encontrar catorze (14) documentos de acesso livre e gratuito. O quadro quatro (4) apresenta os trabalhos encontrados digitalmente com textos completos. Procurou-se descrever os autores, ano de publicação, característica da obra, tema, objetivo, país de origem e local de publicação.

Quadro 4 – Trabalhos selecionados

<b>Autores</b>	<b>Característica da produção</b>	<b>Data de publicação</b>	<b>Tema</b>	<b>Objetivo</b>	<b>Idioma</b>	<b>País de origem</b>	<b>Local de publicação</b>
Francielli Freitas Moro	Dissertação de mestrado  TIC	2019	Protótipo de um <i>chatbot</i> para auxiliar o professor na utilização do sistema tutor inteligente MAZK	Desenvolver o protótipo de um <i>chatbot</i> para o sistema tutor inteligente MAZK, para auxiliar o professor na utilização da ferramenta.	Português	Brasil	UFSC  PPGTIC  Araranguá
Kajiana Nuernberg Sartor Vidotto; Luana Lopes; Eliane Pozzebon, Luciana Frigo	Artigo científico	2017	Ambiente Inteligente de Aprendizagem MAZK com alunos do Ensino Fundamental II na disciplina de Ciências	Averiguar a opinião de estudantes do Ensino Fundamental II quanto ao uso de sistemas tutores inteligentes (STIs) no processo de ensino/aprendizagem.	Português	Brasil	Anais do Simpósio brasileiro de Informática na Educação - SBIE
Valeriano Edileine ; Alessandra Corrêa; Eliane Pozzebon	Artigo científico	2019	O Sistema Tutor Inteligente MAZK no Ensino Fundamental I	Apresentar os benefícios que o Sistema Tutor Inteligente MAZK pode proporcionar ao ensino.	Português	Brasil	Anais do Simpósio brasileiro de Informática na Educação - SBIE

(continua)

(continua)

Jean de Stefani; Jonathan da Silva Gomes	TCC Graduação TIC	2018	Proposta para implementação de acessibilidade no sistema tutor inteligente MAZK.	Analisar os recursos necessários para que o sistema tutor inteligente possibilite a acessibilidade em cursos a distância, autonomia e independência de estudantes com deficiência visual, permitindo que pessoas com deficiência visual possam usufruir ao máximo da plataforma de aprendizagem com uma maior facilidade.	Português	Brasil	UFSC Araranguá
Josue Mupenza	TCC Graduação TIC	2018	O ensino e estudo de Inteligência Artificial num país francófono utilizando o sistema tutor inteligente MAZK.	Apresentar como ocorre o ensino e o aprendizado de Inteligência Artificial num país francófono, utilizando o sistema tutor inteligente MAZK.	Português	Brasil	UFSC Araranguá

(continua)

William Nunes Bittencourt	Dissertação de mestrado  TIC	2018	A utilização do tutor inteligente MAZK no processo de ensino-aprendizagem	Identificar a partir do posicionamento dos docentes que utilizam o sistema de tutor inteligente MAZK, qual é a aderência que a ferramenta possui para apoiar o processo de ensino em diferentes níveis da educação.	Português	Brasil	UFSC  PPGTIC  Araranguá
Cintia Natalicio de Camargo; Fabio Mateus Machado	TCC  Graduação TIC	2018	Estimular o Aprendizado para Exame Nacional do Ensino Médio Utilizando o Sistema Tutor Inteligente MAZK	Estimular o aprendizado para o Exame Nacional do Ensino Médio por meio do tutor inteligente MAZK que foi usado como ferramenta de aplicação.	Português	Brasil	UFSC  Araranguá
Jaison de Melo Gonçalves	TCC  Graduação TIC.	2020	Modelo de aceitação de tecnologia: aplicação no Sistema Tutor Inteligente MAZK.	Investigar a aceitação do Sistema Tutor Inteligente MAZK através do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM).	Português	Brasil	UFSC  Araranguá

(continua)

Natalia Maldaner	TCC Graduação TIC.	2019	Computação afetiva aplicada à educação: uma proposta ao Sistema Tutor Inteligente MAZK	Formular uma proposta de aplicação ao STI MAZK utilizando-se de métodos de computação afetiva.	Português	Brasil	UFSC Araranguá
Edilene Cristiano de Figueredo Valeriano	Dissertação de mestrado TIC	2019	Formular uma proposta de aplicação ao STI MAZK utilizando-se de métodos de computação afetiva.	Verificar se é possível ensinar utilizando-se dos STIs como facilitador do processo de ensino com alunos do Pré-escolar e Ensino Fundamental I.	Português	Brasil	UFSC PPGTIC Araranguá
Susi Machado de Oliveira; Edilene Cristiano de Figueredo Valeriano; Julio Augusto da Rosa Carraro; Eliane Pozzebon	Artigo científico	2019	MAZK - inovação inteligente nas escolas públicas do município de Forquilha.	Descrever o desempenho e os resultados da utilização do Sistema Tutor Inteligente (STI) MAZK como ferramenta de apoio ao processo de ensino-aprendizagem.	Português	Brasil	<i>Brazilian Journal of Developmen</i>

(continua)

<p>Francielli F. Moro; Edilene C. F. Valeriano; Viviane I. da Silva; Eliane Pozzebon; Luciana B. Friggo</p>	<p>Artigo científico</p>	<p>2018</p>	<p><i>The use of MAZK intelligent tutor in the process of teaching and learning geography applied in elementary education</i></p>	<p>Descrever uma experiência com a utilização do STI MAZK no desenvolvimento da aprendizagem dos alunos e na prática dos professores na obtenção de resultados avaliativos em tempo real, educando para a sustentabilidade.</p>	<p>Inglês</p>	<p>Brasil</p>	<p>UFSC <i>I Workshop on Advanced Virtual Environments and Education</i></p>
<p>André Augusto Calabrez; Hugo Leonardo Pereira Rufino</p>	<p>Artigo científico</p>	<p>2019</p>	<p>MAZK: um sistema de tutoria inteligente aplicado ao ensino de programação.</p>	<p>Aplicar o Sistema de Tutoria Inteligente STI MAZK para atuar como uma ferramenta adaptativa de auxílio ao aluno, com suporte no momento em que as dificuldades surgem, e ao professor, na organização da dinâmica de disponibilização de atividades e conteúdo de apoio, e melhorar o aproveitamento dos estudantes de programação.</p>	<p>Português</p>	<p>Brasil</p>	<p>Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Triângulo Mineiro  6º encontro de pesquisa e extensão</p>

(continua)

Douglas Camilo de Oliveira	TCC Graduação Engenharia da Computação	2019	Aplicação das técnicas de processamento de linguagem natural <i>Cosine Similarity e Word Mover's Distance</i> na automatização da correção de questões discursivas no sistema tutor inteligente MAZK.	Estudar, implementar e comparar a eficiência das medidas de similaridade entre textos  <i>Cosine Similarity e Word mover's distance</i> , na realização da correção automática de questões discursivas.	Português	Brasil	UFSC  Campus Araranguá
Felipe Z. Canal; Vinicius F. Pereira; Rafael Canal; Viviane Silva; Eliane Pozzebon; Luciana B. Frigo	Artigo científico	2018	MAZK: Desenvolvimento de um Ambiente Inteligente de Aprendizagem	Apresentar a fundamentação teórica do MAZK, suas metodologias, desenvolvimento e aplicações realizadas. Além disso, serão apresentados sistemas relacionados com o MAZK e avaliar os resultados obtidos nas aplicações do sistema.	Português	Brasil	<i>IX Computer on the Beach</i>

(conclusão)

LIMA, J. H. G.; ROSSO, G. P. P.; PASINI, L. G. R.	Artigo digital.	2021	Inglês como língua franca (ILF) e translinguagem no ensino remoto emergencial.	i) compartilhar uma aula de língua inglesa implementada nos anos iniciais de duas escolas do ensino fundamental I durante o ensino remoto emergencial, com o foco em desenvolver uma prática translíngua com os estudantes por meio das TDICs e suas ferramentas digitais e ii) refletir sobre os resultados produzidos por essa aula à luz dos estudos da área de Inglês como Língua Franca (ILF).	Português	Brasil	Revista Horizontes de Linguística Aplicada.
---	-----------------	------	--	---	-----------	--------	---

Fonte: Elaborado pela autora

A partir da identificação de tais estudos com temáticas semelhantes à pesquisa pode-se realizar uma síntese sobre os mesmos.

### 3.2.2 Descrição dos estudos

A pesquisa de Moro (2019) intitulada o "Protótipo de um *chatbot* para auxiliar o professor na utilização do sistema tutor inteligente MAZK", surgiu a partir da necessidade de criar um método que respondesse de forma rápida, clara e inteligente, as dúvidas comuns entre aspectos necessários de utilização do sistema. Levando-se em conta as facilidades que os *chatbots* têm apresentado como uso inteligente para atendimento ao cliente, a autora procurou levar a proposta para a educação. A autora desenvolveu um *chatbot* para auxiliar professores usuários do STI MAZK a construírem seu material de ensino e usufruir das funcionalidades do sistema de forma simples e intuitiva. Concluiu-se que a maioria dos envolvidos na pesquisa considerou o *chatbot*, uma ferramenta útil e contribuiu com seu entendimento sobre algumas funções do sistema e apontaram como válida e inovadora a inclusão desse recurso.

Vidotto, Pozzebon e Frigo (2017) externalizaram estudo sobre a opinião de estudantes do Ensino Fundamental II quanto ao uso de sistemas tutores inteligentes – STIs – no processo de ensino/aprendizagem. Segundo as autoras, o universo da pesquisa ocorreu num Colégio de Santa Catarina na turma da Oficina Tecnológica. Com foco na disciplina de Ciências, o conteúdo explanado aos alunos através do STI foi relacionado aos dois principais movimentos da Terra: rotação e translação. O STI utilizado foi o MAZK, sistema desenvolvido pelo Laboratório de Tecnologias Educacionais – LabTeC – da Universidade Federal de Santa Catarina, campus Araranguá. No entendimento dos alunos, a utilização do STI auxilia na compreensão dos conteúdos e motiva os estudantes na busca pelo conhecimento.

Valeriano, Corrêa e Pozzebon (2019) salientam a carência de recursos tecnológicos para a elaboração de aulas mais dinâmicas e atrativas e relatam sobre um relevante projeto de intervenção, realizado em duas escolas municipais de Araranguá. O projeto objetivou apresentar os benefícios que o sistema tutor inteligente MAZK proporciona ao ensino. A metodologia utilizada baseou-se em estudos experimentais por meio de questionários *on-line* e por avaliações no MAZK, onde os alunos aprenderam por meio de recursos visuais e os professores tiveram maior clareza nos resultados. A coleta de dados aponta que o MAZK é uma potente ferramenta que auxilia no processo de ensino e aprendizagem.

De Stefani e Gomes (2018) realizaram seu estudo apresentando propostas de

implementação de módulos de acessibilidade no MAZK. Apresentava como objetivo geral, analisar os recursos necessários para que o sistema tutor inteligente possibilite a acessibilidade em cursos a distância, autonomia e independência de estudantes com deficiência visual, permitindo que pessoas com deficiência visual possam usufruir ao máximo da plataforma de aprendizagem com uma maior facilidade. A metodologia utilizada no desenvolvimento das propostas consistiu em desenvolver uma análise bibliográfica sobre acessibilidade, deficiência, tecnologia assistiva, ambientes virtuais de aprendizagem e as novas tecnologias de informação e comunicação na educação. Os autores realizaram um estudo no sistema tutor inteligente MAZK, e desenvolveram protótipos com o auxílio da ferramenta *Balsamiq*, montando as prévias das páginas do MAZK antes e depois da implementação dos métodos propostos, mostrando as melhorias que podem acontecer com as devidas implantações.

Mupenza (2018) apresenta como objeto de pesquisa demonstrar como é possível oferecer o ensino e estudo de IA num país francófono utilizando o sistema tutor inteligente MAZK. Para alcançar os resultados o autor optou por uma pesquisa exploratória e qualitativa, na qual foi aplicado um questionário com dois grupos de alunos do curso da Gestão Informática do Instituto Superior da Informática Programação e Análise, grupo um (1) com uma efetiva de dez (10) aprendizes e o segundo (2) grupo contou com oito (8) aprendizes. Depois de ler o material, responderam às perguntas e o sistema gerou um percentual total de erros e acertos. O mesmo questionário foi aplicado para os aprendizes de Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina – TIC/UFSC –, o qual participaram 15 aprendizes, apresentando 68% de acertos e 32% de erros. Foi possível concluir que o sistema cumpre seus objetivos e é possível disponibilizar e traduzir o *software* em francês e ainda mais línguas, também torna mais efetivo e eficiente o aprendizado, possibilitando que a avaliação do professor seja mais justa para o aluno, pela riqueza dos detalhes apresentados pelo MAZK, gerando valor para a sociedade como um todo.

Em sua dissertação, Bittencourt (2018) apresenta como objeto de estudo identificar, a partir do posicionamento dos docentes que utilizam o sistema de tutor inteligente MAZK, qual é a aderência que a ferramenta possui para apoiar o processo de ensino em diferentes níveis da educação. Como metodologia, o autor optou por um estudo de caso. O mesmo está fundamentado no cenário educacional vigente, considerando os seus atores envolvidos, a popularização das novas tecnologias em diferentes áreas, a inserção da inteligência artificial

na educação e a acessibilidade de sistemas tutores inteligentes como apoiadores da metodologia de ensino. A ferramenta é detalhada através da sua abordagem técnica e educacional para elucidar o objeto de estudo. No contexto prático, através da tabulação dos relatos de experiência e dos questionários aplicados, percebe-se que o MAZK tem se demonstrado como alternativa viável para alicerçar metodologia do professor. Entende-se que a principal contribuição deste documento de pesquisa, é a validação por meio de *feedbacks* reais de usuários sobre a aderência de um sistema tutor inteligente para apoiar o professor em suas estratégias.

Camargo e Machado (2018) desenvolveram seu Trabalho de Conclusão de Curso – TCC – tendo como objetivo estimular o aprendizado para o Exame Nacional do Ensino Médio por meio do tutor inteligente MAZK que foi usado como ferramenta de aplicação. A pesquisa fundamentou-se em aspectos como as principais dificuldades na utilização dessas tecnologias a favor da educação por parte dos estudantes, professores e alunos. Alegaram que as tecnologias digitais aplicadas de forma planejada atraem os estudantes e auxiliam os professores, e que os sistemas tutores inteligentes são aliados da educação e do aluno por oferecer ensino e aprendizagem de forma personalizada. A partir disso, foi realizada uma competição entre escolas públicas dividida em duas fases envolvendo escolas, professores e alunos. Os autores salientaram que a competição trouxe como resultado uma melhora no desempenho dos estudantes em relação ao conteúdo do ENEM, os simulados que foram realizados foram pensados para aproximar o estudante da realidade do exame e de fato prepará-lo para a prova. O ENEM é rico em conteúdo e explorá-lo exige uma pesquisa e organização que só foi possível com o auxílio do MAZK. Como auxiliador e mediador do desempenho desses estudantes durante a competição o STI teve atuação fundamental na busca dos objetivos propostos e, além disso, enfatizou o quanto um STI pode influenciar no aprendizado dado seu poder de personalizar o seu conteúdo direcionando-o ao perfil do usuário. Trouxe também às escolas participantes uma opção de ferramenta para seu sistema de ensino e de aprendizagem.

A pesquisa de Gonçalves (2020) apresentou como problema: como medir a aceitação do STI MAZK por alunos do ensino fundamental? Como objetivo geral, aplicar o Modelo de Aceitação de Tecnologia – TAM –, com alunos do ensino fundamental anos finais, para medir o nível de aceitação da tecnologia STI MAZK. Para atingir os objetivos, o autor realizou uma pesquisa quantitativa, conduzida pelo método *Survey*, a coleta de dados se deu a partir de um

questionário, elaborado pelo *Google Forms*. Participaram da pesquisa 65 usuários do STI MAZK de forma voluntária, que eram estudantes da Escola Municipal de Educação Básica – E.M.E.B. – Jardim Atlântico, do município de Balneário Arroio do Silva. Para mensurar os dados da coleta, foi utilizada uma escala *Likert* de cinco (5) pontos. Com os resultados obtidos, o autor realizou um *Ranking* Médio – RM – para identificar o grau de aceitação ou rejeição. Sendo que em todas as variáveis o RM ficou acima de três (03), comprovando que os estudantes concordam com as assertivas propostas. Com o uso do TAM (instrumento de pesquisa) e as suas análises, foi possível concluir que os estudantes (usuários do MAZK) apresentaram um grau favorável de concordância, referente à aceitabilidade do STI MAZK. Motivo pelo qual, influenciou diretamente a Facilidade de Uso Percebida. As delimitações encontradas pelo autor em relação ao tema foi a dificuldade de encontrar referências voltadas à descrição de como deve ser uma tecnologia educacional. Assim como, poucas publicações realizadas com o uso do TAM aplicado a Sistemas Tutores Inteligentes.

Maldaner (2019) desenvolveu seu Trabalho de Conclusão de Curso a partir da compreensão sobre o papel da Inteligência Artificial no ambiente educacional, e como tem contribuído com tecnologias facilitadoras, como os sistemas tutores inteligentes. Paralelo a isso, a autora menciona que, teorias sugerem que a afetividade do comportamento humano possui ligação com o processo cognitivo, e com isso, torna-se fundamental conciliar as emoções com o processo de aprendizagem no ambiente educacional. Os professores são capazes de usar da empatia para compreender estados emocionais do aluno e intervir quando necessário, contudo, ao considerarmos tutores inteligentes, ainda se enfrentam desafios. Tendo em vista isso, a Computação Afetiva é a área de estudo que se dedica a encontrar mecanismos para inferir emoções em máquinas. Diante de tal fato, a pesquisa apresentou como objetivo, realizar um estudo, visando a elaborar uma proposta para dotar o MAZK de capacidades afetivas. Para tanto, a abordagem metodológica utilizada em sua pesquisa, se deu a partir de pesquisa qualitativa e exploratória. A partir disso, observou-se que é possível inserir um módulo de reconhecimento afetivo no MAZK, e permitir que o sistema intervenha de maneira empática em situações que sugerem que o aluno está desmotivado e com maiores dificuldades, ao passo que fornece *feedbacks* positivos aos alunos com bom desempenho. Este reconhecimento foi possível utilizando-se de técnicas como análise de expressões faciais, comportamento observável e análise avaliativa.

Valeriano (2019) em sua dissertação de mestrado buscou verificar a possibilidade de

ensinar utilizando os STIs como facilitadores do processo de ensino com alunos do Pré-escolar e Ensino Fundamental I. Para atingir este objetivo, realizou uma experiência com alunos, avaliando as possibilidades de aplicações disponíveis pelo STI MAZK para essa faixa etária. Utilizou de pesquisa exploratória e aplicada, tendo como método de procedimento um estudo de caso, no qual o STI MAZK foi aplicado em salas de aula do Pré-escolar e Ensino Fundamental I verificando as possibilidades de ensino durante a alfabetização. A pesquisa foi realizada na Escola Municipal – EM – Rio dos Anjos em Araranguá/SC. Nesta análise buscou-se avaliar a possibilidades de ensino e aprendizagem ao interagir com o STI MAZK, mediante observação direta com alunos e professores. Posteriormente foi aplicado um questionário direcionado aos mesmos, buscando identificar benefícios da ferramenta e possíveis melhorias. Foram consideradas também, por meio do questionário e observações diretas, as opiniões dos pais dos alunos quanto ao interesse das crianças em aprender com uso do STI. Os dados coletados indicam que o MAZK pode contribuir com o processo de ensino e aprendizagem dos alunos do pré-escolar e do Ensino Fundamental I. Os alunos demonstraram entusiasmo ao compreender os conteúdos curriculares por meio das variadas opções de ensino do MAZK. Os professores por sua vez, foram receptivos para conhecer a nova ferramenta que possibilitou criar aulas mais atrativas e dinâmicas para auxiliá-los em sala de aula. Os pais se uniram aos professores para apoiar uma nova ferramenta que poderia inovar o ensino e despertar a atenção das crianças para aprender, buscando construir uma educação de qualidade. Os resultados demonstraram que o STI MAZK contribui para a construção do conhecimento dos alunos do Pré-escolar e Ensino Fundamental I.

Oliveira *et al.* (2019) descreveram no seu artigo publicado no *Brazilian Journal of Development* como se deram os resultados do desempenho da utilização do Sistema Tutor Inteligente MAZK como ferramenta de apoio ao processo de ensino e de aprendizagem. Segundo os autores, ao perceber que as aulas tradicionais e os procedimentos estáticos tornaram-se insuficientes, foi utilizado o STI para contribuir com o trabalho docente. Verificou-se que os alunos estão cada vez mais críticos e exigentes e o STI MAZK possibilitou aos professores dinamizar as aulas com atividades mais criativas. A ferramenta permitiu a aplicação dos mais variados conteúdos, como elaborar aulas, simulados e avaliações. Esta dinâmica possibilitou visualizar o desempenho de cada aluno em tempo real por meio de relatórios. Durante a execução do projeto os alunos foram incluídos no MAZK, para realizar atividades de leituras e audiovisuais sobre o conteúdo proposto. A avaliação

diagnóstica foi aplicada por meio do STI MAZK, almejando mais compreensão dos benefícios que o sistema proporciona ao processo de ensino e de aprendizagem. Os professores e aprendizes consideraram a atividade motivadora e inovadora, por dinamizar o processo educacional possibilitando um maior aproveitamento dos conteúdos em sala de aula.

Moro *et al.* (2018), apresentaram no *I Workshop on Advanced Virtual Environments and Education – WAVE –*, como o uso de Tecnologias de Informação e Comunicação pode contribuir com a sustentabilidade no ambiente educacional permitindo impactos positivos nas escolas. Apresentaram no artigo uma experiência com o uso do STI MAZK, que serviu como uma ferramenta auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem, dos quais tanto alunos quanto os professores, conseguiam obter resultados avaliativos em tempo real. Mencionaram que é uma forma de educar para a sustentabilidade, pois dispensa o uso de papel na aplicação das atividades avaliativas. Os autores realizaram um teste piloto por meio de um conteúdo geográfico dentro do ambiente virtual contendo explicações, exemplos e exercícios com intuito de auxiliar no processo de ensino e de aprendizagem seguido do processo avaliativo. Através da análise de questionários aplicados foi possível verificar que o MAZK obteve resultados positivos com sua clareza e praticidade sendo considerada simples e dinâmica favorecendo o relacionamento interpessoal entre professores e alunos, além de contribuir para a sustentabilidade.

Calabrez e Rufino (2019) salientam que o STI MAZK através de sua usabilidade com acadêmicos de engenharia da computação, é uma ferramenta mediadora que, aplicada ao ensino de programação, pode proporcionar ao aluno um suporte adaptado à sua necessidade, nos momentos do desenvolvimento de listas de exercícios ou de outros trabalhos propostos em que o professor ou tutor não estiverem presentes. Além disso, pode ajudar o professor a analisar as dificuldades destes estudantes e se adaptar a elas. Baseado nestas premissas o STI MAZK pode melhorar o aproveitamento dos alunos e contribuir para a redução da evasão nos cursos de computação ou afins, pois a disciplina de programação é a base para todo o aprendizado de desenvolvimento de *softwares*.

Oliveira (2019) salientou que avaliar os alunos por meio de questões discursivas é uma das formas mais tradicionais do sistema de ensino, e sua correção é uma difícil tarefa, principalmente em turmas com um número elevado de alunos. Trata-se de uma tarefa que ocupa boa parte do tempo de trabalho do professor. Este problema se agrava quando falamos de um Sistema Tutor Inteligente – STI – onde o número de alunos pode crescer

consideravelmente e, automaticamente, o número de questões discursivas para correção cresce a cada exercício proposto para a turma. Ao realizar estudos na área de Processamento de Linguagem Natural – PLN – e utilizando as medidas de similaridade *Cosine similarity* e *Word Mover's Distance*, o autor propôs uma solução para a criação de um sistema de correção automática de questões discursivas. Foram realizados testes para avaliar a eficiência de cada uma das medidas de similaridade e a *Cosine Similarity* se destacou, sendo assim escolhida para integrar a solução implementada no STI MAZK. Nos testes realizados, dentro do STI, o sistema de correção automática do MAZK obteve um erro relativo de 15% e uma acurácia de 88,7%, resultados interessantes e animadores, mas os testes também mostraram algumas deficiências que precisam ser avaliadas para melhoria dos seus resultados e para uma futura implantação definitiva.

Canal *et al.*(2018) descrevem a partir de um estudo de caso, que o MAZK possibilita a construção de competências favoráveis ao professor no processo de trocas e de assimilação de conteúdo, agindo como facilitador do processo. É um instrumento que pode ser utilizado com a finalidade de instigar a interação dos estudantes perante as aulas ministradas pelo professor, sendo possível a aplicação dos conhecimentos adquiridos por meio de atividades mais interativas. Torna-se possível, então, a concretização e a idealização dos objetivos propostos pelo professor, facilitando o entendimento dos conceitos. Os autores afirmam ainda que o STI MAZK pode ser considerado com uma ferramenta mediadora interdisciplinar, pois pode ser utilizada em diversas áreas. As aplicações feitas neste estudo de caso comprovaram sua eficácia nos resultados obtidos em ambiente escolar, pois além de ajudar o professor a analisar as dificuldades dos alunos e se adaptar a elas, ele desperta a curiosidade e o interesse dos estudantes, sempre facilitando o entendimento do processo como um todo.

O artigo científico realizado por Lima, Rosso e Pasini (2021), aborda uma pesquisa utilizando o MAZK para a realização do ensino remoto emergencial em tempo de pandemia no ano de 2020, em duas escolas do ensino fundamental, anos iniciais. Apresentaram como foco, desenvolver uma prática translíngue com os estudantes por meio das TICs e suas ferramentas digitais, assim como, refletir sobre os resultados produzidos por essa aula à luz dos estudos da área de Inglês como Língua Franca –ILF . O que motivou a pesquisa das autoras foi o fato de estudos apontarem indícios de que professores de inglês não compreendem ou conhecem o que é o ILF e/ou apresentarem dificuldade em conceber a implementação de um processo de ensino e aprendizagem norteado por esse conceito. Em

2018, a Secretaria Municipal de Educação – SMED – de Forquilha implantou o MAZK como um projeto piloto em apenas uma de suas unidades de ensino fundamental I com o objetivo de aplicar avaliações diagnósticas por meio dessa ferramenta digital. Com os resultados positivos dessa experiência, o município decidiu implementar a partir de 2019 a ferramenta em todas as escolas da rede, sendo sua finalidade atuar como um instrumento mediador do processo de ensino e aprendizagem. Com o afastamento de crianças e adolescentes do ensino presencial exigido pelo novo coronavírus, em março de 2020 o STI MAZK foi escolhido como ferramenta digital para as aulas (que eram/são principalmente assíncronas) durante o sistema de ensino remoto emergencial, pois tanto alunos como professores já estavam familiarizados, em alguma medida, com essa ferramenta. À vista disso, foi possível migrar do ensino presencial para o remoto de forma relativamente ágil, e o MAZK tornou-se o principal mediador da relação estudantes-professores no momento pandêmico. As autoras não tinham como foco, a pesquisa voltada especificamente a usabilidade do MAZK, porém descrevem que devido à familiaridade dos estudantes e professores com esta tecnologia, possibilitou atingir o objetivo da pesquisa.

De um modo geral, verificou-se que todas as pesquisas estavam voltadas à melhoria do STI MAZK. Os estudos que propuseram agregar um instrumento de melhoria destacam-se: a inclusão de um *chatbot*, um método que respondesse de forma rápida, clara e inteligente, as dúvidas comuns entre aspectos necessários de utilização do sistema, implementação de módulos de acessibilidade e instrumento para avaliar questões discursivas. Além das pesquisas voltadas a oferta de ferramentas de melhoria, encontrou-se mais dois estudos, um que relacionava a usabilidade do STI MAZK com a sustentabilidade, levando-se em conta que com seu uso, dispensa o uso de papel e outro que buscava a melhoria do STI proporcionando capacidades afetivas.

Uma das pesquisas foi realizada com estudantes de ensino superior com intuito de verificar a capacidade do MAZK como ferramenta mediadora do processo de ensino e de aprendizagem. Os demais estudos foram realizados em escolas (educação básica), com estudantes, ou com professores, com intuito de associar o uso da ferramenta como mediadora do processo ensino aprendizagem.

Portanto, é possível concluir, que todas as pesquisas já realizadas com o STI MAZK contribuíram com seu aperfeiçoamento e sua aceitabilidade. Isso mostra que é possível avançar ainda mais nas pesquisas, levando em conta que se trata de um instrumento que

contribui para o desenvolvimento da aprendizagem de forma gratuita.

### 3.2.3 Coleta de dados empíricos

Para iniciar o estudo de caso, procurou-se pontuar as seguintes questões norteadoras: quais decisões foram tomadas pela Secretaria Municipal de Educação em estudo? Quais dificuldades, necessidades e desafios surgiram? Quais iniciativas foram executadas? A partir desses questionamentos foi possível obter os seguintes pareceres:

**Decisões:** paralisação das aulas em toda rede. Continuidade das aulas com atividades não presenciais.

**Dificuldades, necessidades, desafios:** conhecer a atual realidade social da comunidade escolar, realização de estudo social, levantamento de dados e quais recursos tecnológicos utilizar.

**Iniciativa executada:** foram ofertadas algumas plataformas para serem utilizadas, porém a secretaria optou pelo STI MAZK, por oferecer formação aos professores, ser gratuita, oferecer os recursos essenciais para que os estudantes pudessem realizar seus estudos de forma remota e à distância. Desse modo, a Universidade Federal de Santa Catarina, especificamente o PPGTIC Campus Araranguá, possui um grupo de estudos que desenvolvem pesquisas em torno do STI MAZK, salientando que este tutor já era utilizado por outra rede com resultados positivos. O grupo ofereceu toda a assistência à rede de forma gratuita, motivo pelo qual a rede optou pelo seu uso.

O início da pesquisa exploratória levou a pesquisadora a entrar em contato com os responsáveis pela Secretaria Municipal de Educação – SME –, para coletar todas as informações necessárias sobre a necessidade de integração das TICs e como a rede se organizou para iniciar o uso do MAZK com os professores e estudantes. Procurou-se coletar informações como: relatórios, indicadores, pareceres, decretos, resoluções, orientações para o trabalho pedagógico, dentre outros, que tratavam da pandemia.

A rede municipal fez um levantamento para verificar quais estudantes tinham acesso à internet e tecnologia para realizarem os trabalhos em casa, assim como, os professores. A SME junto com a UFSC ofereceu formação para os professores e para os estudantes para que os mesmos pudessem se apropriar do uso do STI MAZK.

A formação dos docentes da rede municipal ocorreu em maio de 2020, e de junho a dezembro de 2020 os professores utilizaram o STI MAZK como principal ferramenta no processo de ensino e de aprendizagem *on-line*. Ou seja, um tempo para que os mesmos pudessem apresentar uma certa adaptação e então poder mensurar a aceitação tecnológica do STI. Para a coleta de dados utilizou-se um questionário digital adaptado (TAM) o qual é descrito no item 3.4.

O questionário *on-line* foi composto por questões abertas e de múltiplas escolhas para mensurar o perfil dos docentes participantes do estudo, o uso dos recursos tecnológicos durante a pandemia, e assertivas elaboradas com base no modelo de aceitação tecnológica TAM. Tais assertivas foram estruturadas com base na escala *Likert* de cinco (05) níveis (1. Discordo Totalmente; 2. Discordo Parcialmente; 3. Não Concordo Nem Discordo; 4. Concordo Parcialmente; 5. Concordo Totalmente).

Esse instrumento *on-line* foi aplicado com os professores de uma rede municipal de ensino de Sombrio (dezembro de 2020 a março de 2021).

Além do questionário, uma entrevista com a formadora dos professores da rede municipal foi realizada em abril de 2021, para verificar quais foram suas expectativas e os resultados pós-formação.

### 3.3 IDENTIFICAÇÃO DO PÚBLICO ALVO

Neste subitem, apresenta-se a identificação geral da comunidade escolar em relação ao acesso e uso das tecnologias digitais, assim como a característica dos professores da rede municipal investigada e da professora formadora responsável por este grupo de professores.

#### 3.3.1 Identificação do uso de Tecnologia com a Comunidade Escolar da Rede Municipal Investigada

Antes de iniciar o Ensino Remoto Emergencial na rede municipal, a Secretaria Municipal de Educação, realizou uma pesquisa de campo, com intuito de verificar a possibilidade de aplicação, assim como uso de outros recursos, como disponibilização de material impresso e outros meios se fossem o caso. O questionário foi respondido pelos responsáveis dos estudantes.

O quadro cinco (5) apresenta os resultados obtidos ao questionar se os estudantes tinham internet em casa, o resultado foi o seguinte:

Quadro 5 – Você tem internet em casa?

Escolas da rede	Sim	Não
Escola Fioravante	91,9	8,1
Escola Nair	99,1	0,9%
Escola Alda	96,3%	3,7%
Escola Nilza	82%	18%
Escola Juvenil	97%	3%
Escola Alcides	83,2	16,8
Escola Antônio Stuart	96,7	3,3
Escola Campo e Santa Fé	96,6%	3,4%

Fonte: Dados fornecidos pela secretaria municipal de educação.

Verificou-se de um modo geral que os percentuais de famílias das escolas da rede em sua maioria tinham internet em casa. O quadro seis (6) apresenta o resultado obtido ao questionar qual tipo de internet essas famílias tinham em suas residências.

Quadro 6 – Qual o tipo de internet?

Escolas da rede	4G (crédito operadora/pré pago)	4G (pós pago)	Internet a cabo/Wifi	Não possui
Escola Fioravante	9,1	-	90,9	-
Escola Nair	11,2%	-	92,2%	-
Escola Alda	7,2	-	92,8	-
Escola Nilza	23%	-	68%	9%
Escola Juvenil	13,1	-	86,9	-
Escola Alcides	24,6	-	75,4%	-

(continua)

(conclusão)

Escola Antônio Stuart	7,8%	-	92,2%	-
Escola Campo e Santa Fé	5,1%	-	96,6%	-

Fonte: Dados fornecidos pela secretaria municipal de educação.

Verificou-se que os tipos de internet variaram entre 4G (crédito operadora/pré pago) e internet a cabo/*wifi*. Os percentuais apresentaram o maior número de uso de internet a cabo, seguido de um percentual de no máximo 23% nas escolas de comunidades com um número maior de famílias com baixa renda, inclusive a única que apresentou um percentual de 9% mencionando não ter internet em casa.

O quadro sete (7) apresenta o percentual obtido na intenção de verificar quais equipamentos esses estudantes utilizariam para acessar a internet em suas casas.

Quadro 7 – Qual equipamento(s) utiliza para acessar a internet em casa?

Escolas da rede	Computador	Notebook	Celular	Tablet	Nenhum
Escola Fioravante	4%	21,2%	96%	4%	2%
Escola Nair	11,2%	31,2%	95,5%	8,4%	-
Escola Alda	8,3%	23,4%	45,9%	8%	0,8%
Escola Nilza	3,96%	5,94%	90,59%	1,49%	-
Escola Juvenil	4,6%	16,5	98,3%	9,3%	0,4%
Escola Alcides	9,4%	20,9%	92,7	12%	3,1%
Escola Antônio Stuart	5%	9%	93%	2%	0,2%
Escola Campo e Santa Fé	5,1%	23,7%	96,6%	6,8%	0%

Fonte: Dados fornecidos pela secretaria municipal de educação

Entre os equipamentos listados, entre computador, *notebook*, celular e *tablet*, verificou-se que em computadores o percentual variou entre 4% e 11%, *notebook* o percentual variou entre 16% e 31%, celular de 45% a 98%, os *tablets* de 4% a 12% e nenhum de 0% a 3,1%. É importante levar em conta, que algumas famílias tinham mais de um equipamento, enquanto que em outras não tinham nenhum. Uma das escolas não respondeu a esse questionamento.

Levando-se em conta essa pesquisa, a Secretaria Municipal de Educação entendeu que havia a possibilidade de implantar o Ensino Remoto Emergencial com uso de uma Plataforma Digital de Aprendizagem.

### **3.3.2 Roteiro de Formação Proposto pela Formadora**

Visando dar continuidade ao trabalho pedagógico, por meio das Tecnologias da Informação e Comunicação, durante o período de suspensão das aulas presenciais, no dia 16 de abril, os gestores da Secretaria de Educação reuniram-se de forma *on-line* com a responsável e idealizadora do MAZK e a professora da capacitação dos professores. A idealizadora do MAZK apresentou a plataforma, como seria a formação dos professores e todo suporte técnico que estaria disponível para assessorar a rede de ensino. Foi elaborado um cronograma de atividades e criado um grupo no *WhatsApp* com todos os professores da rede com a responsável pela formação, para prestar todo o suporte necessário.

No dia 04 de maio de 2020 iniciou o processo de formação dos professores, no próprio MAZK, com tutorias, vídeos explicativos divididos em seis módulos. A professora formadora utilizava o *Youtube* para realizar a transmissão ao vivo com os professores em formação.

No dia 08 de maio, ocorreu a capacitação dos pais e cadastros dos alunos. No dia 11 de maio, iniciaram as aulas virtuais.

O MAZK foi utilizado por dois mil alunos na rede de Ensino de Sombrio. Os alunos que não tiveram acesso ao STI receberam material impresso, somaram-se 447 alunos. Ainda 29 alunos não acessaram o ambiente e nem retiraram material impresso, esses alunos foram encaminhados para busca ativa, um sistema desenvolvido pelo Ministério Público em parceria com o Conselho Tutelar e Secretarias de Educação, numa tentativa de inseri-los nas atividades remotas.

## **3.4 INSTRUMENTO PARA COLETA DE DADOS**

Com a secretaria municipal, optou-se pelo contato direto com os responsáveis pelo material solicitado para levantamento de dados com a comunidade escolar e documentos que orientaram e coordenaram o trabalho pedagógico frente à pandemia no ano de 2020.

Com os professores da rede municipal, utilizou-se um questionário com perguntas abertas e fechadas, desenvolvido no *Google forms* e enviado pelo *e-mail* dos professores. Por se tratar de um tema de grande relevância para o atual momento da educação mundial, considerou-se essencial postular as vozes dos professores pesquisados, com o uso de perguntas abertas.

Como modelo de questionário para esse fim, utilizou-se o modelo *Technology Acceptance Model* –TAM .

De acordo com Hora *et al.* (2018), a partir da década de 90, muitos estudos e pesquisas sobre aceitação de tecnologia por indivíduos e organizações, têm apresentado um forte crescimento com intuito de buscar melhorias constantes. Outros fatores de busca é identificar fatores intrínsecos e extrínsecos envolvidos nas decisões, intenções e satisfação dos indivíduos, quanto à aceitação e ao uso da tecnologia da informação, por meio de vários testes e métodos de avaliação. Segundo o autor, desde então, muitos modelos teóricos já foram desenvolvidos e aplicados, porém dentre as diversas teorias, o modelo de aceitação tecnologia ou tecnológica –TAM –, é considerado um dos mais influentes e mais amplamente utilizado pelos pesquisadores.

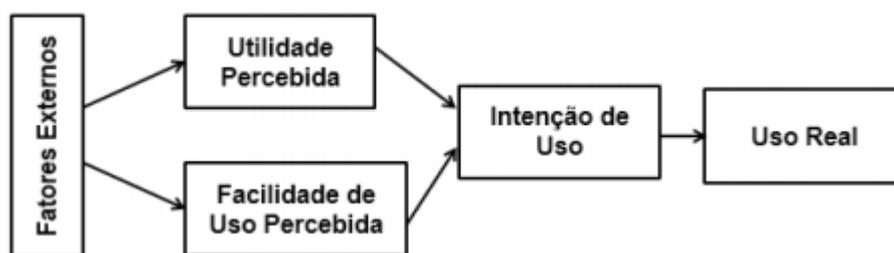
O TAM foi proposto por Davis em 1989, com o qual foi adaptado a partir do modelo da Teoria da Ação Raciocinada – TRA . Ele foi projetado para compreender a relação causal entre variáveis externas de aceitação dos usuários e o uso real do computador, buscando entender o comportamento do usuário por meio do conhecimento da utilidade e da facilidade de utilização percebida por ele (HORA *et al.*, 2018).

Ou seja,

[...] segundo o modelo, as pessoas tendem a usar ou não uma tecnologia com o objetivo de melhorar seu desempenho no trabalho – utilidade percebida. Porém, mesmo que essa pessoa entenda que uma determinada tecnologia é útil, sua utilização poderá ser prejudicada se o uso for muito complicado, de modo que o esforço não compense o uso – facilidade percebida (HORA *et al.*, 2018, p. 114).

Hora *et al.* (2018) apresenta a figura 23 com o qual sugere que os indivíduos usarão a tecnologia se acreditarem que este uso fornecerá resultados positivos, focalizando-se na facilidade de uso percebida (*perceived ease of use*) e na utilidade percebida (*perceived usefulness*). Assim, o TAM normalmente é utilizado para entender o porquê que o usuário aceita ou rejeita a tecnologia de informação e como melhorar a aceitação, oferecendo, desse modo, um suporte para prever e explicar a aceitação.

Figura 23 – Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM).



Fonte: Davis (1989).

Como os professores da rede municipal utilizaram o MAZK como plataforma para desenvolver seus trabalhos pedagógicos, é de grande importância para os desenvolvedores do STI, conhecerem a aceitação de seus usuários. Além de verificar essa aceitação, é relevante perceber o olhar da formadora sobre o processo de formação, pontuando as principais dificuldades e facilidades apresentadas pelos professores. E por último, um olhar de quem tem experiência com outras plataformas digitais de outro país, para compartilhar ideias e verificar as potencialidades oferecidas pelo MAZK.

Procurou-se adaptar o questionário TAM, com as intencionalidades deste trabalho, por meio de perguntas abertas e (ou) fechadas. Segundo Gil (1999), as perguntas abertas são aquelas que permitem liberdade ilimitada de respostas ao informante. Nelas poderá ser utilizada linguagem própria do respondente. Elas trazem a vantagem de não haver influência das respostas pré-estabelecidas pelo pesquisador, pois o informante escreverá aquilo que lhe vier à mente. As perguntas fechadas têm como intencionalidade nessa pesquisa, de captar os dados gerais e característicos destes profissionais. Trata-se de uma técnica de grande eficácia, conforme menciona Gil (1999, p. 132), "as perguntas fechadas trarão alternativas específicas para que o informante escolha uma delas".

O questionário busca responder diversos aspectos da realidade. As perguntas poderão fornecer informações e conteúdos sobre fatos, atitudes, comportamentos, sentimentos, padrões de ação, comportamento presente ou passado, entre outros. O instrumento de coleta de dados *on-line* foi disponibilizado aos docentes envolvidos de dezembro de 2020 a março de 2021.

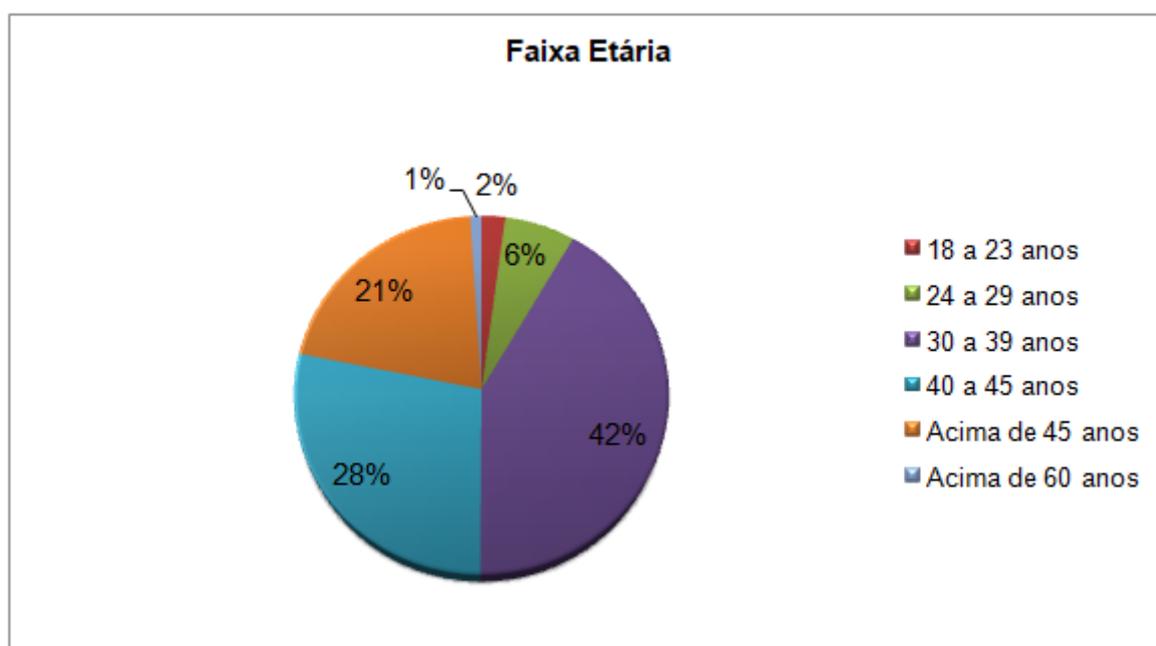
## 4 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

### 4.1 CONHECENDO O PÚBLICO ALVO

O Modelo de Aceitação Tecnológica – TAM – é uma estrutura teórica amplamente utilizada para explicar a aceitação de um indivíduo quanto a uma tecnologia da informação e comunicação. Nesse viés, e para melhor compreensão dos resultados, primeiramente apresentam-se as principais características dos professores participantes da pesquisa.

A faixa etária dos atores envolvidos em sua maior porcentagem (42%) é de 30 e 39 anos. Com a segunda maior porcentagem 28% possuem entre 40 a 45 anos, e 21% de 46 a 60 anos.

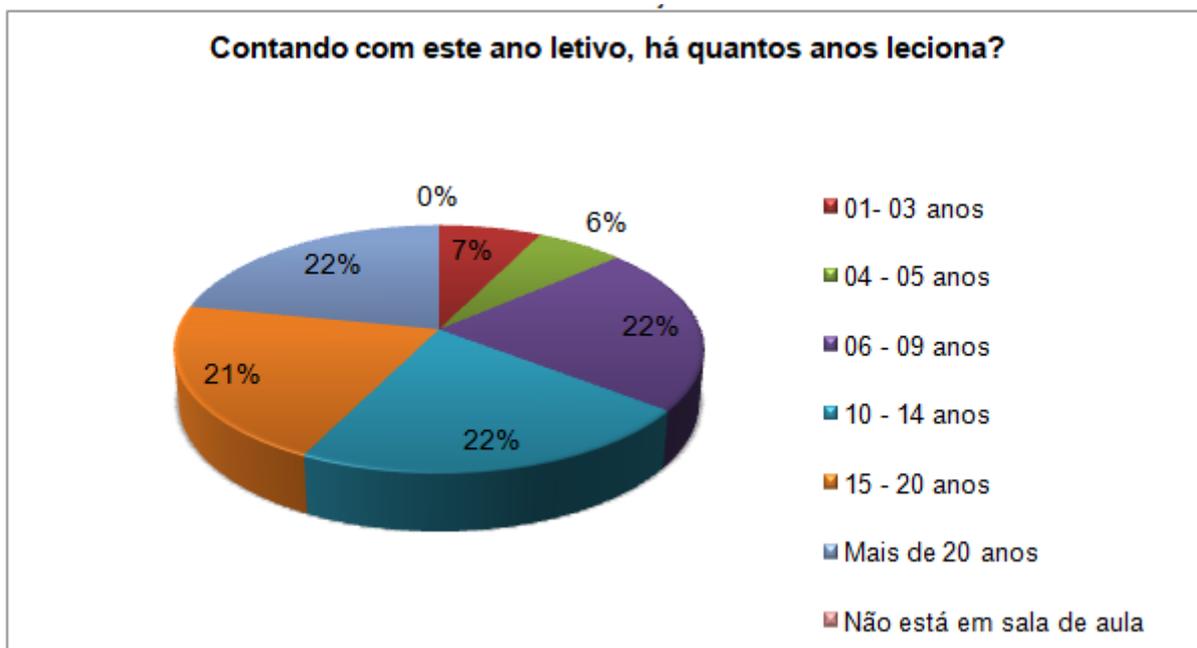
Gráfico 4 – Faixa etária.



Fonte: Dados da pesquisa.

Referente ao tempo de atuação como docente pode-se ressaltar que os envolvidos possuem muita experiência lecionando. Apenas 7% possuem de um (01) a três (03) anos de atuação, e 6% de quatro (04) a cinco (05) anos. Aproximadamente 87% indicaram que atuam em sala de aula de seis (06) a mais de 20 anos (22% de 6 a 9 anos, 22% 10 a 14 anos, 21% de 15 a 20 anos e 22% a mais de 20 anos).

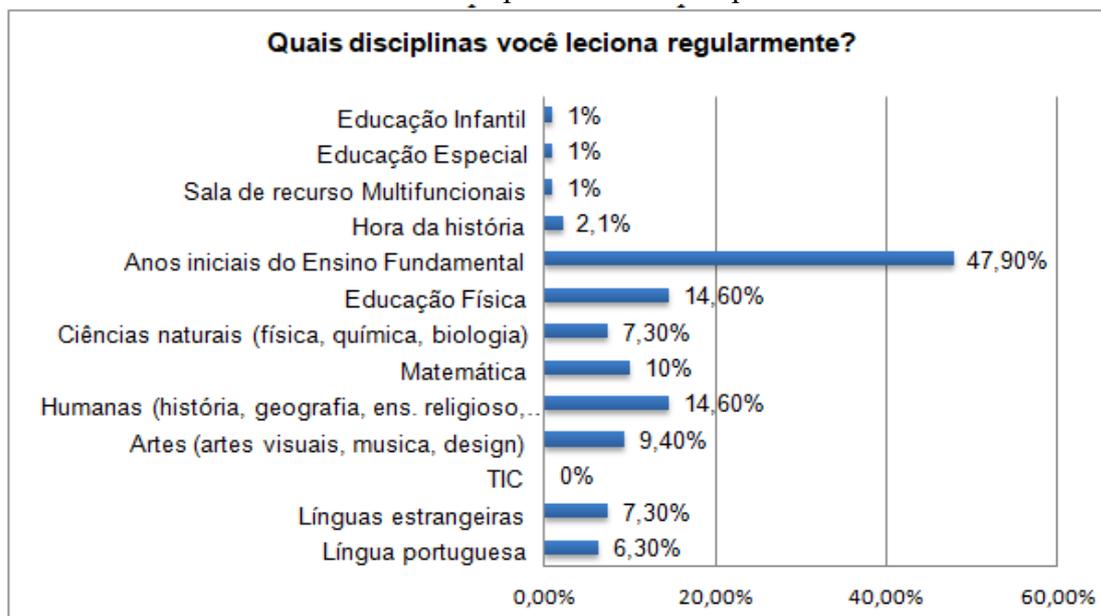
Gráfico 5 – Tempo de atuação em sala de aula.



Fonte: Dados da pesquisa.

Além de tais dados, outra informação relevante para a pesquisa atrela-se às disciplinas lecionadas por eles. Com base nos dados, aproximadamente 47,90% dos envolvidos atuam nos anos iniciais do ensino fundamental. Apenas 14,60% lecionam as disciplinas de Educação Física e matérias relacionadas a área de Humanas (História, Geografia, Ensino Religioso, Filosofia, Ciências Sociais e Políticas). De acordo com as respostas dos participantes, evidencia-se que nenhum (0%) docente ministra conteúdos relacionados às Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs .

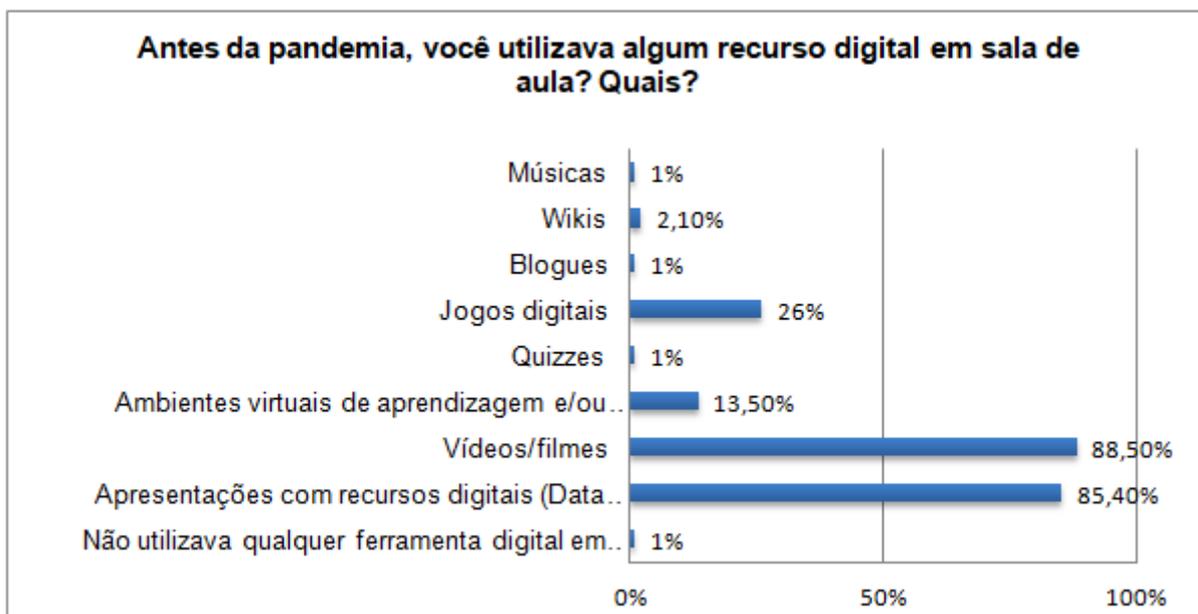
Gráfico 6 – Disciplinas lecionadas pelos docentes.



Fonte: Dados da pesquisa.

Em suas aulas, tendo como base que a maioria dos atores envolvidos atua nos anos iniciais do ensino fundamental, os principais recursos digitais utilizados pelos mesmos nas aulas presenciais antes do período excepcional da pandemia de COVID-19 foram vídeos/filmes (88,50%) e apresentações com recursos digitais (*datashow, notebook,...*) (85,40%). A integração de jogos digitais foi uma estratégia utilizada por 26% dos docentes e o uso de ambientes virtuais de aprendizagem por 13,50%. Apenas 2,10% informaram utilizar a *Wiki* em suas práticas didáticas e 1% *blogs* e músicas. Também se constatou que 1% não utilizava qualquer ferramenta digital em sala de aula antes da pandemia.

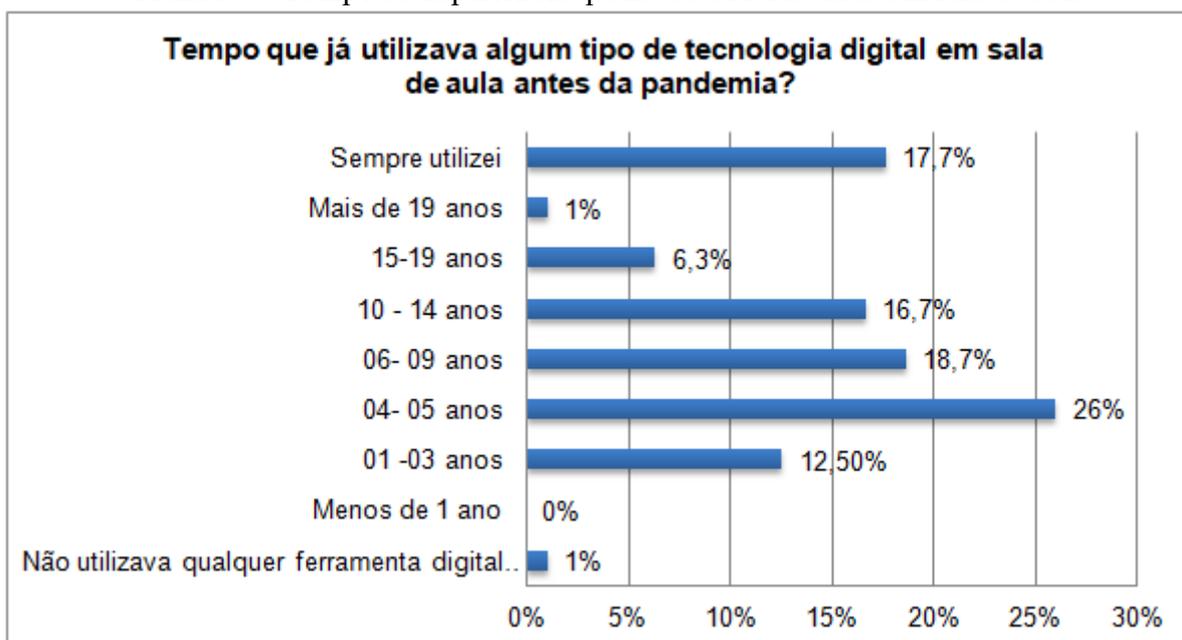
Gráfico 7 – Recursos digitais utilizados em aula antes do período pandêmico.



Fonte: Dados da pesquisa.

O tempo de utilização de tais tecnologias em sala de aula por 26% dos respondentes foi de quatro (04) a cinco (05) anos, 17,7% informaram que sempre utilizaram as tecnologias digitais em aula. Em uma análise geral, o tempo de experiência dos docentes quanto ao uso das TICs em sala de aula foi de um (01) a 19 anos.

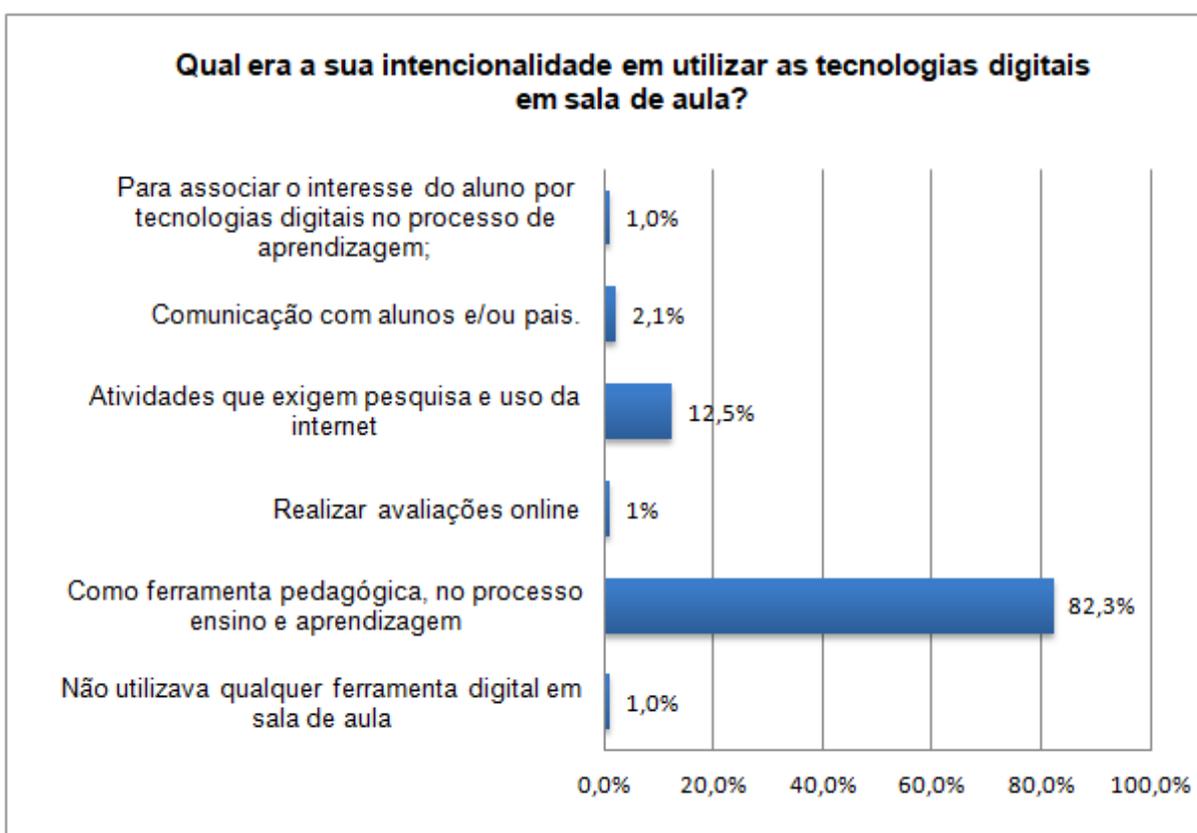
Gráfico 8 – Tempo de experiência quanto ao uso das TICs em sala de aula.



Fonte: Dados da pesquisa.

Referente à intenção de uso das TICs em aula 82,30% dos respondentes informaram utilizá-las como ferramenta pedagógica no processo ensino e de aprendizagem. Além de tal intencionalidade de uso, 12,5% indicaram que aplicavam as tecnologias em atividades que exigissem pesquisa e uso da internet pelos discentes. Em torno de 2,1% mencionaram que as utilizavam no processo de comunicação com os próprios alunos e/ou seus pais. Apenas 1% para associar o interesse do aluno por tecnologias digitais no processo de aprendizagem e realizar avaliações *on-line*. Aproximadamente 1% não utilizava qualquer ferramenta digital em sala de aula.

Gráfico 9 – Intenção de uso das tecnologias digitais em sala de aula.



Fonte: Dados da pesquisa.

A partir dos dados elencados pode-se conhecer o público-alvo desta pesquisa. Os participantes, com idade predominante de 30 a 39 anos, caracterizam-se principalmente por atuar em sala de aula entre seis (06) a mais de 20 anos, em sua maioria atuando nos anos iniciais do ensino fundamental. Utilizam as tecnologias digitais em sala de aula de um (01) a

19 anos, destacando-se o uso de vídeos e apresentações com recursos digitais como *datashow* e *notebook*, como uma ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem.

A partir do perfil dos docentes envolvidos na pesquisa antes do período pandêmico de COVID-19, evidencia-se que as tecnologias digitais não eram frequentemente utilizadas em suas práticas didáticas. Com o início da pandemia os docentes tiveram que integrar as TICs de forma abrupta como principal meio para moderação do processo de ensino e de aprendizagem.

No cenário desta pesquisa a ferramenta utilizada para interação entre o professor e aluno foi o STI MAZK. Nesse viés para identificar sua aceitação pelos sujeitos da pesquisa, aplicou-se o modelo TAM conforme descrito na seção a seguir.

## 4.2 ANÁLISE DO MODELO TAM

O Modelo de Aceitação Tecnológica – TAM – é o modelo mais utilizado e conhecido para medir a aceitação de várias tecnologias. Ele foi aplicado com sucesso a uma infinidade de tecnologias, como mídia social, ambientes virtuais de aprendizagem, gamificação, entre outras (SPRENGER; SCHWANINGER, 2021).

Ele consiste em quatro variáveis: Utilidade Percebida – PU –, Facilidade de Uso Percebida – PEOU –, Atitude – ATT – e Intenção Comportamental – BI –. No entanto, em alguns casos, fatores externos podem ser incorporados ao modelo para aumentar a validade preditiva do modelo. Nesse viés adaptou-se nessa pesquisa ao modelo TAM 3 de Venkatesh e Bala (2008) que aborda os seguintes fatores:

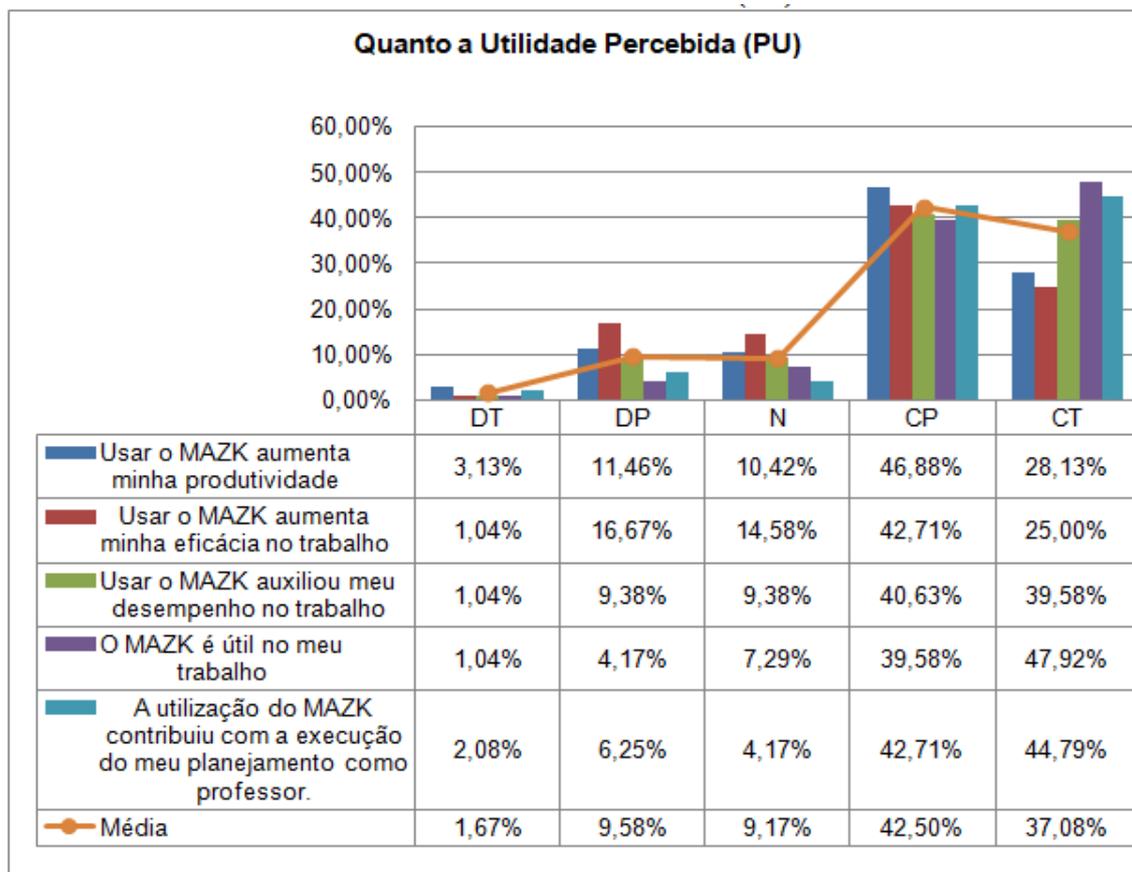
- Utilidade Percebida – PU;
- Facilidade de Uso Percebida – PEOU;
- AutoEficácia do MAZK – CSE;
- Percepções de Controle Externo – PEC;
- Ludicidade em relação ao MAZK – CPLAY;
- Ansiedade do uso do MAZK – CANX;
- Prazer/Satisfação Percebido – ENJ;
- Relevância do Trabalho – REL;
- Qualidade dos resultados dos alunos – OUT;
- Demonstrabilidade de resultado – RES;

- Intenção Comportamental – BI;
- Variável Externa.

Ao analisar os dados do gráfico dez (10) pode-se constatar que os participantes da pesquisa informaram boa aceitação quanto a Utilidade Percebida – PU – da plataforma MAZK (média geral das assertivas 37,08% concordaram totalmente, 42,5% concordaram parcialmente). A utilidade percebida é definida como o grau em que uma pessoa acredita que o uso de um determinado sistema melhora seu desempenho no trabalho. Ela tem uma relação positiva com a oferta de educação de qualidade e com o desenvolvimento de uma atitude positiva dos alunos em relação à tecnologia utilizada. É considerada um preditor importante e crítico das intenções *on-line* (BABER, 2021).

De acordo com os dados, o uso da STI aumentou a produtividade (46,88% CP e 28,13% CT) e a eficácia no trabalho dos envolvidos (42,71% CP e 25% CT). Contudo referente a sua eficácia também enfatiza-se que 14,58% não opinaram e 16,67% discordaram parcialmente. Além de tais dados, na percepção dos respondentes ele é um ambiente digital útil (47,92% CP e 39,58% CT), que contribui no planejamento e execução das atividades dos docentes (42,71% CP e 44,79% CT).

Gráfico 10 – Utilidade Percebida (PU).



Fonte: Dados da pesquisa.

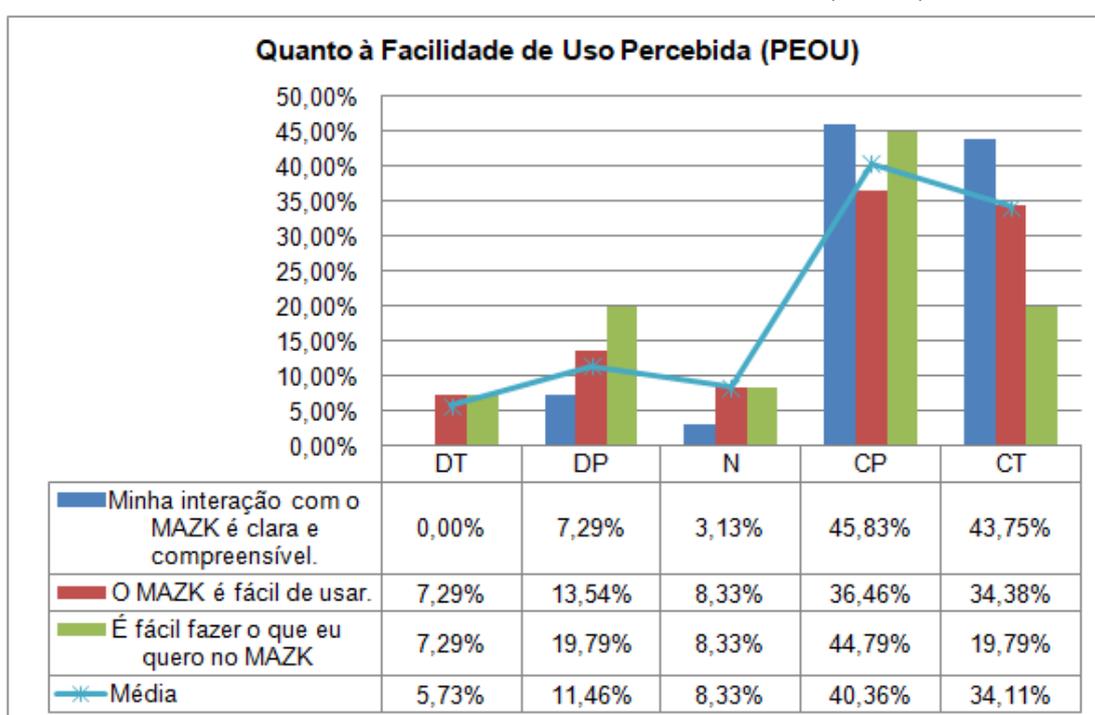
Outro fator analisado pelo modelo TAM é a facilidade de uso percebida (PEOU). Ela é definida como o grau em que uma pessoa acredita que o uso de um determinado sistema seria sem esforço (BABER, 2021). Tem um impacto positivo na aceitação e adoção das aulas *on-line*, de acordo com Hora *et al.* (2018) as pessoas podem usar ou não uma tecnologia com o intuito de melhorar seu desempenho no trabalho – UP –, porém, mesmo a tecnologia sendo útil, sua integração às práticas didáticas poderá ser prejudicada se o seu uso for muito complexo ou complicado, de modo que o esforço para seu uso não compensa a facilidade percebida.

A partir da opinião dos envolvidos infere-se que a plataforma MAZK é considerada de fácil uso (média geral das assertivas – 40,36% CP, 34,11% CT, 8,33% N, 11,46% DP e 5,73% DT). Os participantes informaram que a interação com o ambiente é clara e compreensível (45,83% CP e 43,75% CT). Além desta afirmação 70,85% informaram que o

mesmo é fácil de usar, contudo 8,33% não opinaram, 13,54% discordaram parcialmente e 7,29% discordaram totalmente.

Também investigou-se a facilidade do professor fazer o que quer possibilitando assim sua utilização pelo docente no processo de ensino e aprendizagem. Nesse item 44,79% concordaram parcialmente e 19,79% concordaram totalmente. Nessa mesma afirmativa 8,33% não opinaram e aproximadamente 27,08% discordaram (7,29% totalmente e 19,79% parcialmente) informando que tem dificuldade em fazer o quer no ambiente.

Gráfico 11 – Facilidade de Uso Percebida (PEOU).



Fonte: Dados da pesquisa.

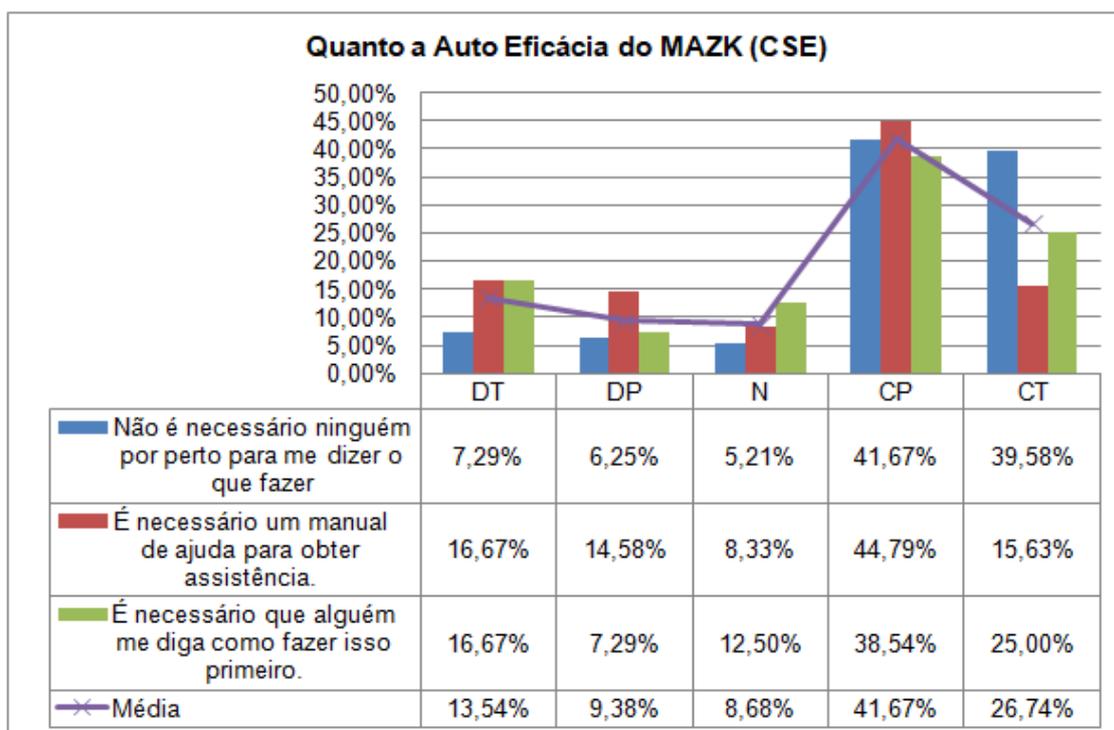
Um fator que influencia diretamente na facilidade de uso e na intenção de usar tecnologias como ferramenta de apoio no processo de ensino e aprendizagem é a autoeficácia. Ela é considerada um julgamento próprio das pessoas sobre suas capacidades de organizar e executar cursos de ação necessários para atingir determinados tipos de desempenho (CHEUNG; VOGEL, 2013). Não se preocupa com a habilidade que alguém possui, mas com o julgamento do que se pode fazer com qualquer habilidade que possua. (CHEUNG; VOGEL, 2013)

Nesse elemento do modelo TAM, em torno de 68,41% (média geral 41,67% CP e 26,74% CT) dos professores possui bom julgamento quanto às suas habilidades para uso do MAZK. Informaram que não é necessário ninguém por perto para dizer o que fazer na plataforma digital 81,25% (41,67% concordaram parcialmente e 39,58% concordaram totalmente).

Aproximadamente 60,42% evidenciaram a necessidade de um manual de ajuda para obter assistência (44,79% concordaram parcialmente e 15,63% concordaram totalmente). Nessa mesma assertiva 31,25% discordaram (14,58% parcialmente e 16,67% totalmente), não sendo necessário auxílio de materiais de instrução e 8,33% não opinaram.

Outra assertiva importante está relacionada à necessidade de ter uma pessoa que oriente, diga o que o professor deverá fazer para utilizar a plataforma. Com base em tal afirmativa 63,54% concordaram (38,54% parcialmente e 25% totalmente). Em torno de 12,5% não informaram e 23,96% (7,29% discordaram parcialmente e 16,67% discordaram totalmente) responderam que não há essa necessidade de orientação.

Gráfico 12 – AutoEficácia do MAZK (CSE).



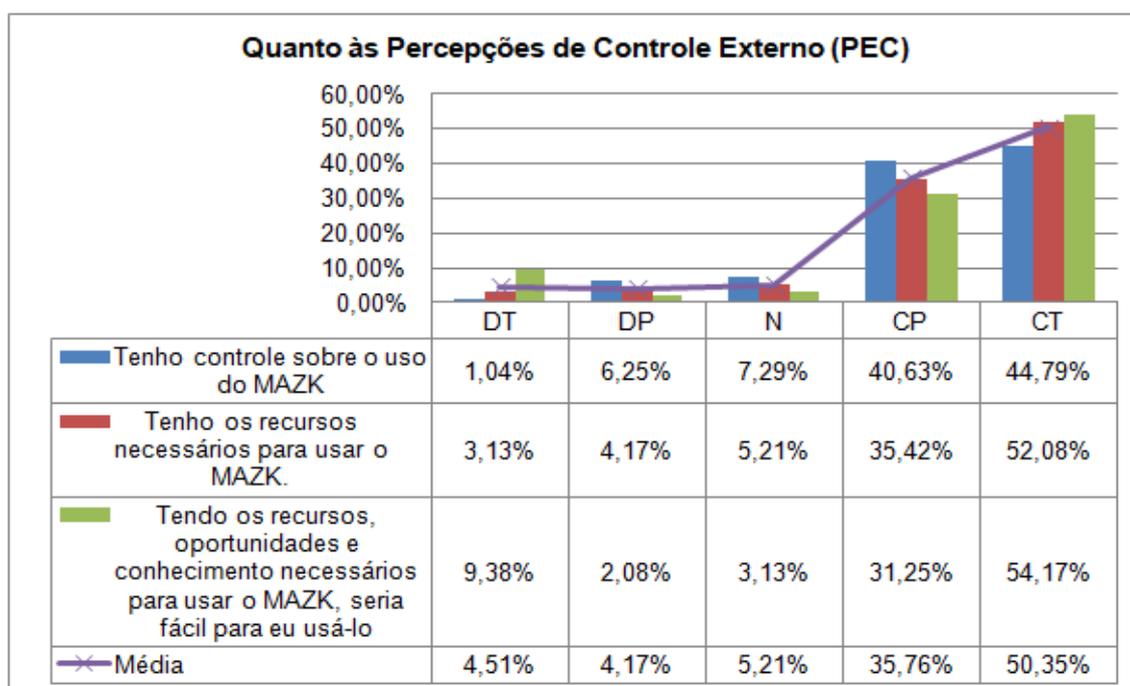
Fonte: Dados da pesquisa.

As Percepções de Controle Externo – PEC – são definidas como o grau em que um indivíduo acredita que existem recursos organizacionais e técnicos para apoiar o uso do sistema. As PEC são consideradas facilitadoras ou barreiras na utilização do sistema, são as funcionalidades ou práticas como, por exemplo, opções de vários idiomas, centro de ajuda disponível, entre outros. (VENKATESH; BALA, 2008; UNAL; UZUN, 2020).

Nesse viés, em relação ao controle sobre o uso do MAZK, 85,12% concordaram (40,63% parcialmente e 44,79% totalmente) com a afirmativa, enfatizando o domínio dos envolvidos quanto à sua utilização. Apenas 7,29% não opinaram e 7,29% discordaram (6,25% parcialmente e 1,04% totalmente) compreendendo-se assim que não tem controle quanto ao uso do STI.

Sobre os recursos necessários para utilizar o MAZK 87,50% (35,42% concordaram parcialmente e 52,08% concordaram totalmente) informaram ter recursos para usar o mesmo, 5,21% não opinaram e 7,30% discordaram (4,17% parcialmente e 3,13% totalmente) de tal assertiva. Nesse mesmo fator, 85,42% responderam que tendo os recursos, oportunidades e conhecimento necessários para usar o MAZK, seria fácil para eu usá-lo, sendo que 3,13% não opinaram e 11,46% discordaram (2,08% parcialmente e 9,38% totalmente).

Gráfico 13 – Percepções de Controle Externo (PEC).

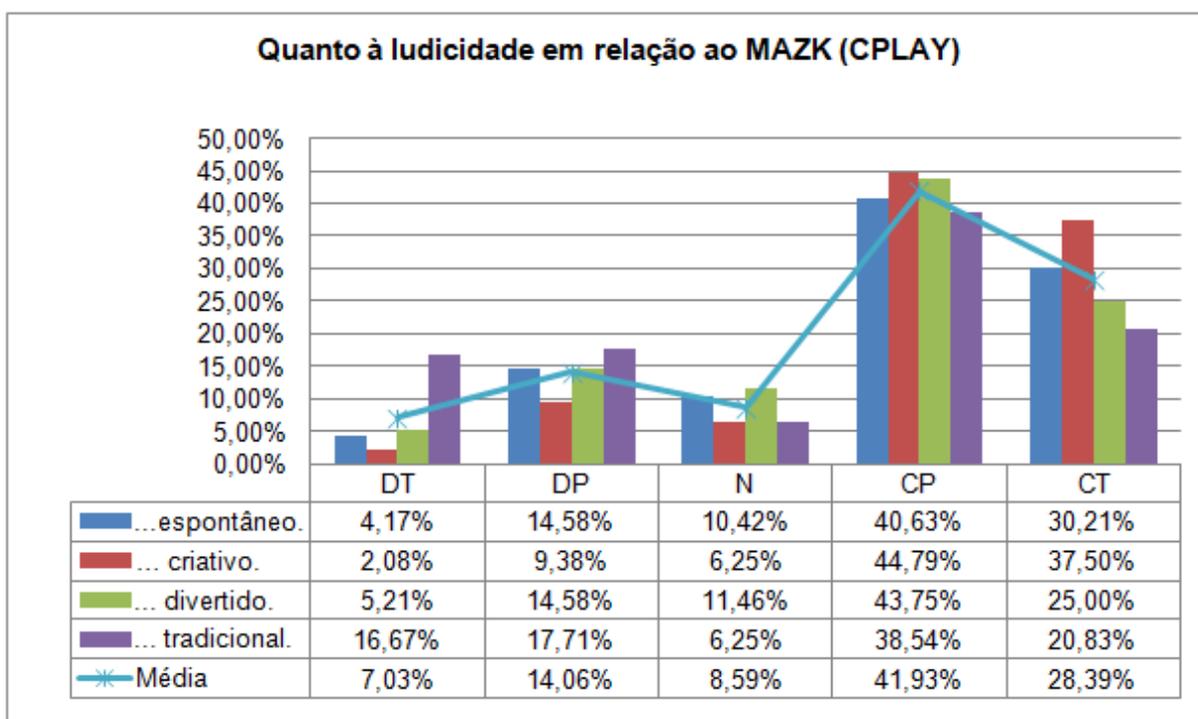


Fonte: Dados da pesquisa.

A ludicidade representa a motivação intrínseca associada ao uso de qualquer novo sistema. Embora as âncoras conduzam os julgamentos iniciais de facilidade de uso percebida, os indivíduos ajustarão esses julgamentos depois de ganharem experiência prática direta com o novo sistema. Ela se refere ao grau de espontaneidade cognitiva na interação como a tecnologia digital (SALLOUM *et al.*, 2019; VENKATESH; BALA, 2008).

Esse fator tem uma forte relação com a facilidade de uso percebida e a utilidade percebida (SALLOUM *et al.*, 2019). O MAZK motiva a espontaneidade (40,63% CP e 30,21% CT), a criatividade (44,79% CP e 37,50% CT) e a diversão (43,75% CP e 25% CT) dos participantes da pesquisa. Contudo, mesmo com as diversas funcionalidades de tal ambiente digital 59,37% (38,54% concordaram parcialmente e 20,83% concordaram totalmente) dos envolvidos se consideram tradicionais.

Gráfico 14 – Ludicidade em relação ao MAZK.



Fonte: Dados da pesquisa.

A ansiedade em relação ao uso do MAZK é outro fator muito relevante. De acordo com Venkatesh e Bala (2008) a experiência dos envolvidos irá moderar o efeito da ansiedade do computador na percepção da facilidade de uso. Com o aumento da experiência, o efeito da ansiedade do computador na percepção da facilidade de uso diminuirá. Nesse viés os autores

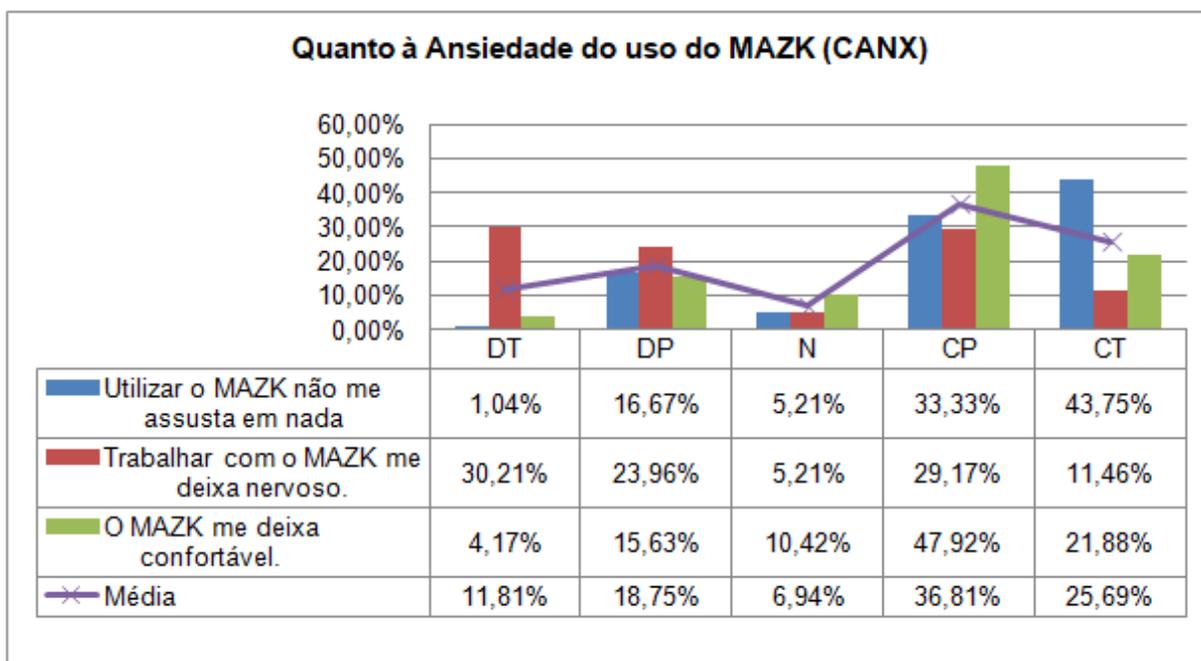
ênfatisam que o efeito da ansiedade do computador na facilidade de uso percebida diminuirá com o aumento da experiência, pois os indivíduos terão percepções mais precisas do esforço necessário para usar um sistema (VENKATESH; BALA, 2008).

Assim, aproximadamente 77,08% dos respondentes informaram que utilizar o MAZK não os assusta (33,33% concordaram parcialmente e 43,75% concordaram totalmente). Nesta mesma assertiva 5,21% não opinaram, 16,67% discordaram parcialmente e 1,04% discordaram totalmente.

Outro item relacionado à ansiedade de uso do STI visou verificar se trabalhar com tal ambiente deixa os envolvidos nervosos. Em torno de 40,63% concordaram (29,17% parcialmente e 11,46% totalmente) que ficam nervosos ao utiliza-lo, 5,21% foram neutros e 54,17% discordaram (23,96% parcialmente e 30,21% totalmente), enfatizando que não ficam nervosos em trabalhar com o MAZK.

Além de tais dados 69,80% (47,92% concordaram parcialmente e 21,88% concordaram totalmente) se sentem confortáveis quanto ao uso do STI. Apenas 19,80% discordaram (15,63% parcialmente e 4,17% totalmente) e 10,42% não opinaram.

Gráfico 15 - Ansiedade do uso do MAZK.

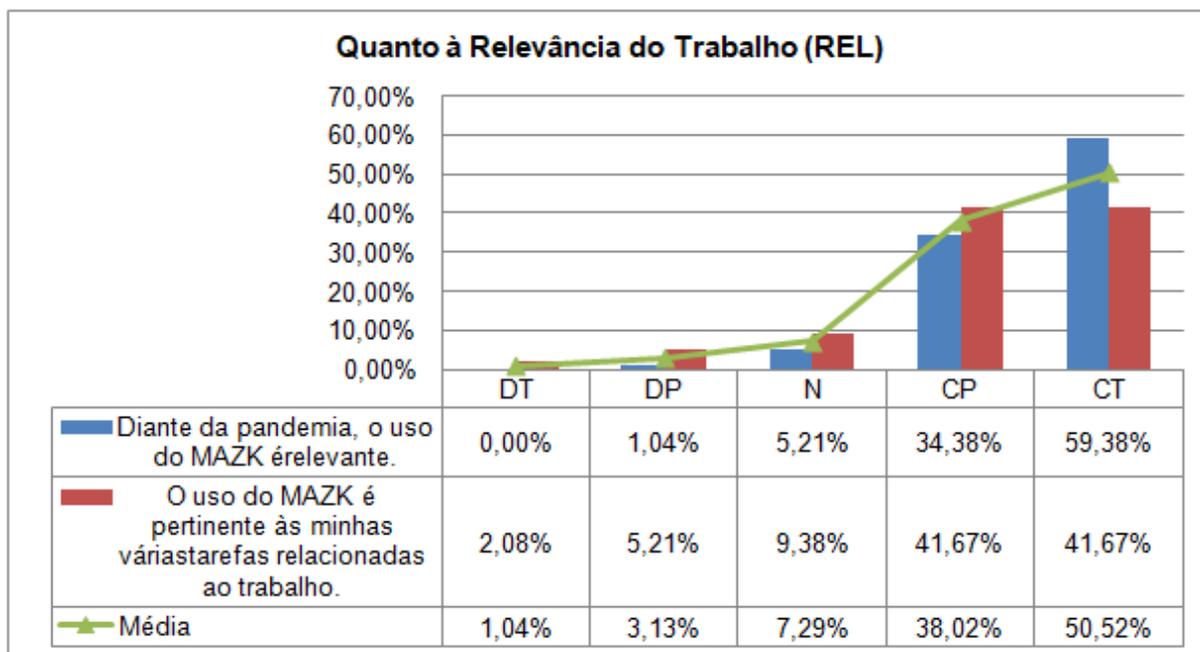


Fonte: Dados da pesquisa.

Com o período de pandemia 93,76% (34,38% concordaram parcialmente e 59,38% concordaram totalmente) evidenciaram a relevância do MAZK em seu trabalho e 83,34%

(41,67% concordaram parcialmente e totalmente) que ele é pertinente às atividades relacionadas no trabalho.

Gráfico 16 – Quanto a Relevância do Trabalho.



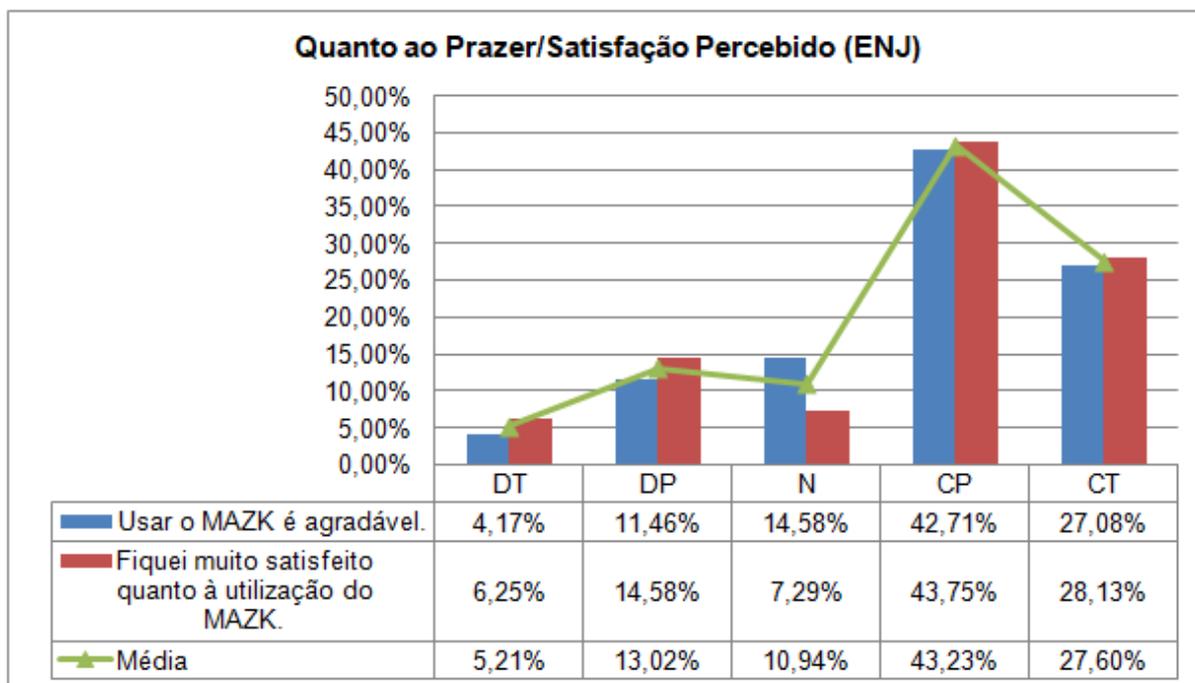
Fonte: Dados da pesquisa.

A experiência em utilizar um sistema específico é percebida como agradável por si só, além de quaisquer consequências de desempenho resultantes do uso do sistema. O prazer percebido é a determinante mais forte ao longo do tempo e os efeitos das crenças gerais do computador (por exemplo, ansiedade do computador) diminuirão porque com o aumento da experiência, os usuários desenvolverão percepções precisas do esforço necessário para completar tarefas específicas e descobrir aspectos de um sistema que levam à diversão, ou à sua falta. (VENKATESH; BALA, 2008).

Em relação ao prazer/satisfação percebido 69,79% (42,71% concordaram parcialmente e 27,08% concordaram totalmente) indicaram que usar o MAZK é agradável. Não opinaram 14,58% e aproximadamente 15,63% (11,46% discordaram parcialmente e 4,17% discordaram totalmente) não consideram agradável o uso de tal ambiente digital.

Em relação à satisfação, 71,88% responderam que ficaram satisfeitos quanto a sua utilização. Em torno de 7,29% não opinaram e 20,83% discordaram (14,58% parcialmente e 6,25% totalmente).

Gráfico 17 – Prazer/Satisfação Percebido.

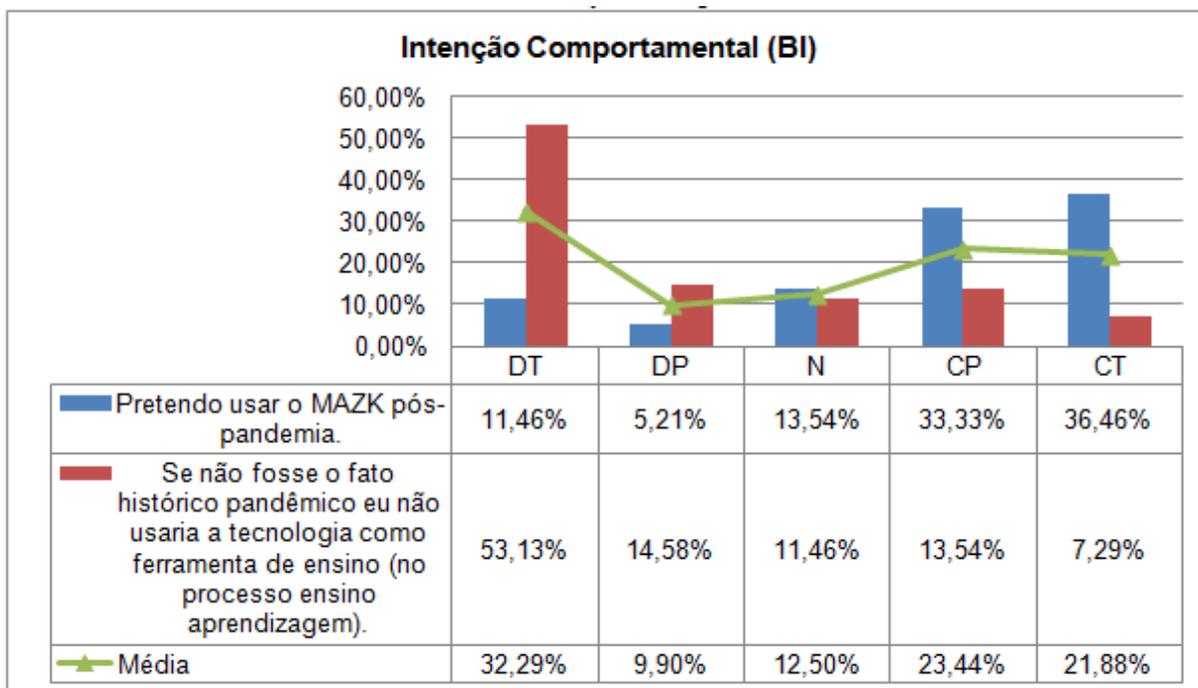


Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à intenção comportamental 69,79% (33,33% concordaram parcialmente e 36,46% concordaram totalmente) dos respondentes informaram que pretendem utilizar o MAZK pós-pandemia. Não opinaram 13,54% e 16,67% (5,21% discordaram parcialmente e 11,46% discordaram totalmente) informaram que não pretendem continuar utilizando-o após o período pandêmico.

Em relação à previsão de uso, 20,83% (13,54% concordaram parcialmente e 7,29% concordaram totalmente) informaram que se não fosse devido à pandemia, não utilizaria a tecnologia como ferramenta de ensino. Nessa mesma assertiva 11,46% não opinaram e 67,71% (14,58% discordaram parcialmente e 53,13% discordaram totalmente) informaram que usariam a tecnologia independente do fato histórico pandêmico.

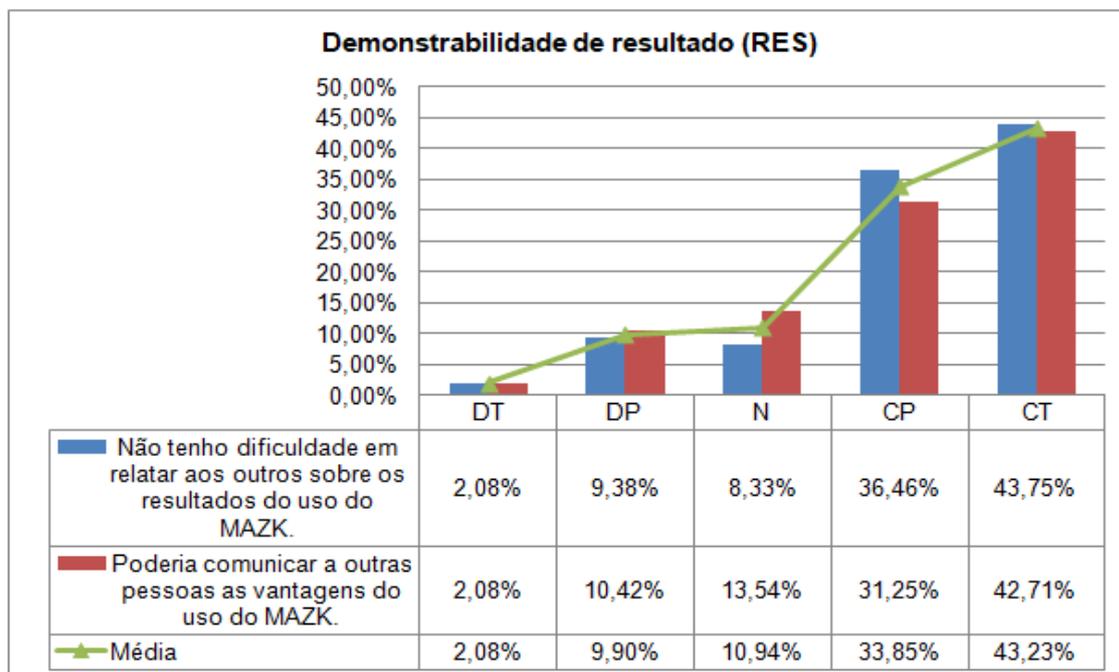
Gráfico 18 – Intenção Comportamental.



Fonte: Dados da pesquisa.

A demonstrabilidade de resultado está relacionada ao grau em que um indivíduo acredita que os resultados do uso de um sistema são tangíveis, observáveis e comunicáveis (VENKATESH; BALA, 2008). A partir de tal fator, 80,21% (36,46% concordaram parcialmente e 43,75% concordaram totalmente) indicaram não ter dificuldade em relatar aos outros sobre os resultados do uso de MAZK. Não opinaram 8,33% e apenas 11,46% (9,38% discordaram parcialmente e 2,08% discordaram totalmente) afirmaram ter essa dificuldade.

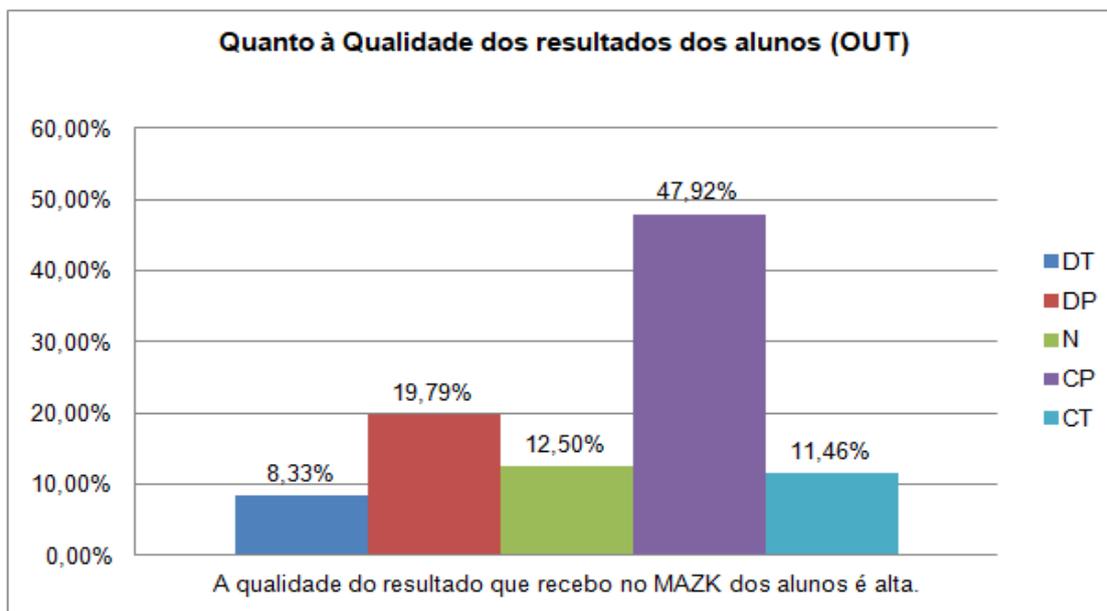
Gráfico 19 – Demonstrabilidade de resultado.



Fonte: Dados da pesquisa.

Outra questão muito importante está relacionada ao grau em que um indivíduo acredita que o sistema executa bem as tarefas de seu trabalho (Qualidade dos Resultados - OUT) (VENKATESH; BALA, 2008). De acordo com a assertiva “a qualidade do resultado que recebo no MAZK dos alunos é alta”, 47,92% concordaram parcialmente, 11,46% concordaram totalmente. Em torno de 12,50% não opinaram, discordaram da afirmação 19,79% parcialmente e 8,33% totalmente.

Gráfico 20 – Qualidade dos resultados dos alunos.



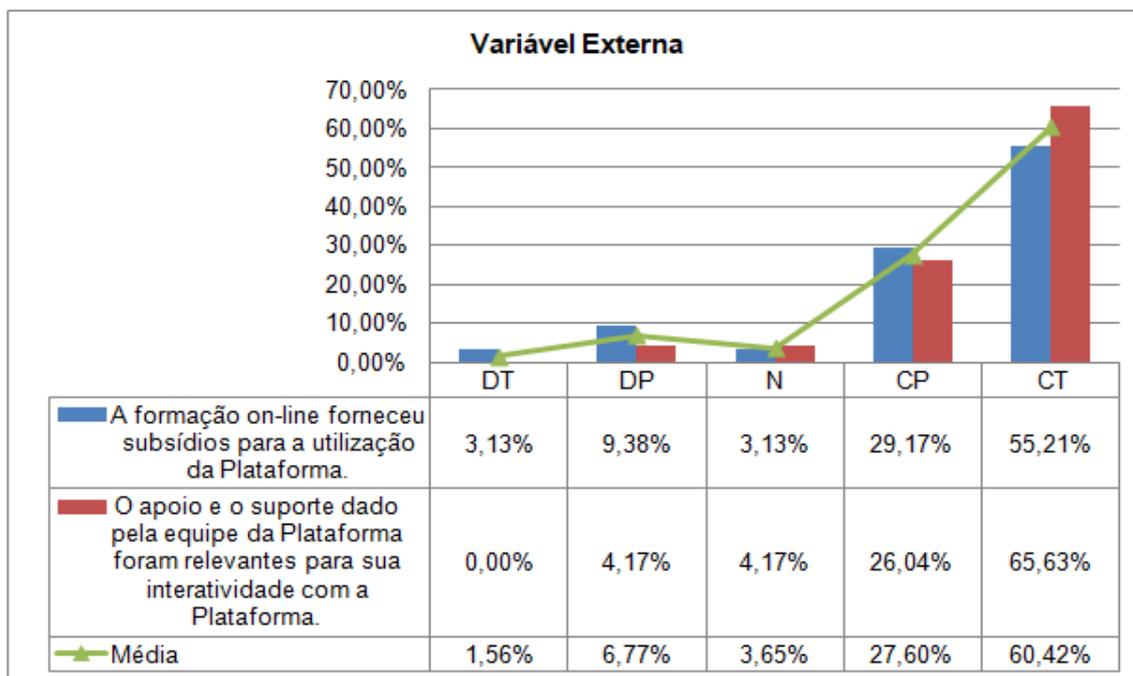
Fonte: Dados da pesquisa.

O item variável externa tem como objetivo analisar o roteiro de capacitação elaborado para auxiliar os professores a criar aulas com o sistema tutor inteligente MAZK durante a pandemia. Na percepção da formadora, o roteiro de capacitação *on-line*, com os vídeos da *playlist* facilitou muito o aprendizado dos professores quanto à usabilidade geral do MAZK. Com esse recurso os professores poderiam assistir às aulas novamente quando surgissem dúvidas, pausar em determinado ponto do vídeo, contribuindo com o trabalho de formação.

Nesse viés, de acordo com professores participantes da pesquisa, a formação *on-line* realizada forneceu subsídios para utilização da plataforma (29,17% concordaram parcialmente e 55,21% concordaram totalmente), 3,13% não opinaram e aproximadamente 12,51% discordaram (9,38% parcialmente e 3,13% totalmente).

Além da capacitação, 91,67% (26,04% concordaram parcialmente e 65,63% concordaram totalmente) informaram que o apoio e o suporte dado pela equipe do STI foram relevantes para interatividade com a mesma. Nessa assertiva 4,17% não opinaram e apenas 4,17% discordaram parcialmente.

Gráfico 21 – Variável Externa.



Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com os dados coletados, por meio da aplicação do modelo de aceitação tecnológica, evidencia-se “aceitação” positiva dos participantes da pesquisa em todos os seus fatores. Contudo, alguns itens merecem maior atenção sendo o caso da Prazer/Satisfação Percebido; Ansiedade do uso do MAZK; AutoEficácia e Facilidade de Uso Percebida. Torna-se necessário aprofundar a investigação sobre algumas variáveis relacionadas ao modelo de aceitação tecnológica para melhor compreensão dos resultados e de sua interferência no uso do MAZK.

#### 4.3 O USO DE RECURSOS TECNOLÓGICOS DURANTE A PANDEMIA

Além da aceitação tecnológica, essa pesquisa também analisou a partir da percepção dos docentes e o uso dos recursos tecnológicos durante a pandemia. Para isso além das questões de múltipla escolha, referentes a dificuldades encontradas na estrutura tecnológica e identificação das tecnologias utilizadas, foram implementadas questões abertas referentes a:

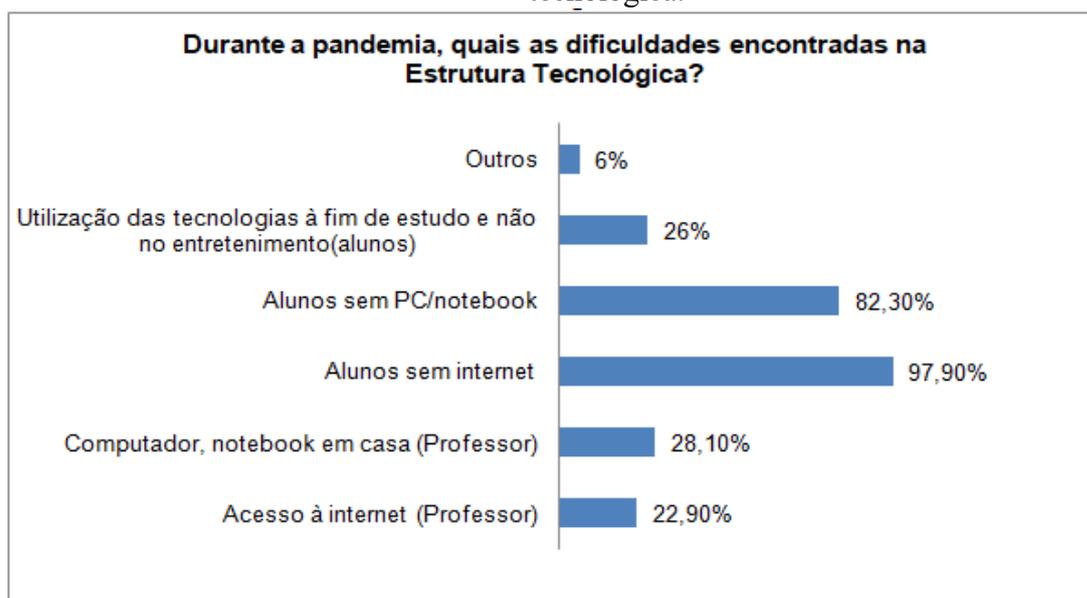
- Diferença de Educação a Distância, Ensino Híbrido e Aulas Remotas;
- Principais dificuldades e receios quando utilizou o MAZK pela primeira vez;
- Conhecimento tecnológico;

- Sugestões de melhorias para o MAZK;
- Vantagem pedagógica na utilização das tecnologias (mídias e tecnologias digitais) na educação;
- Uso das tecnologias digitais pós-pandemia.

Conforme já descrito nesta pesquisa, no período pandêmico os professores e alunos enfrentaram vários obstáculos relacionados principalmente ao uso (ou a falta) das tecnologias digitais no processo de ensino e de aprendizagem. As principais dificuldades elencadas pelos docentes estão relacionadas a alunos sem internet e sem equipamentos tecnológicos para acessar as aulas de forma *on-line* (97,90% de alunos sem internet e 83,30% de alunos sem PC/notebook).

Os professores também elencaram como dificuldades seus próprios dispositivos tecnológicos e conexão à internet (28,10% e 22,90%), e a utilização das tecnologias digitais a fim de estudo e não para entretenimento (26%). Além disso, também mencionaram a resistência enfrentada pelos alunos em utilizar a tecnologia para estudo; pais sem tempo para ajudar os filhos nas atividades; o MAZK, manutenção dos equipamentos tecnológicos, erros, códigos inválidos, impossibilidade de anexar vídeos; e velocidade da internet (outros 6%).

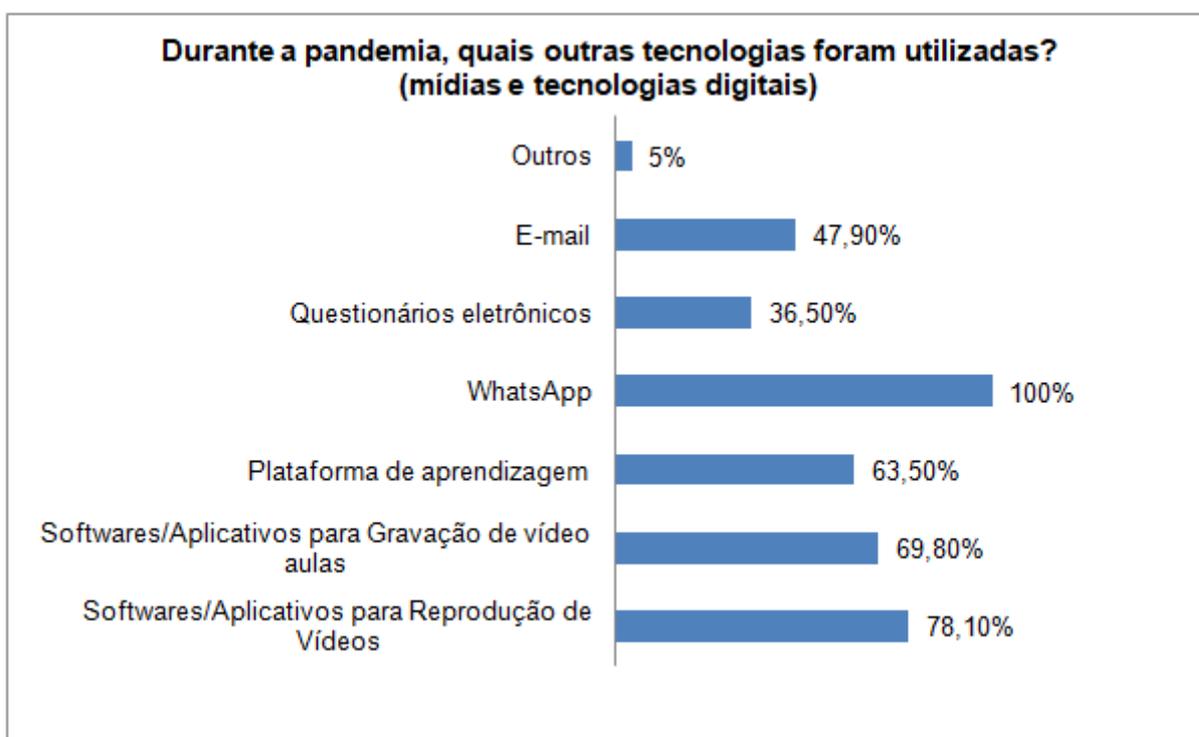
Gráfico 22– Dificuldades encontradas durante a pandemia relacionadas à estrutura tecnológica.



Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto às outras tecnologias utilizadas, além do MAZK podem-se elencar as seguintes: *WhatsApp* (100%); *softwares/aplicativos* para reprodução de vídeos (78,10%); *softwares/aplicativos* para gravação de vídeos aulas (69,80%); plataforma de aprendizagem (63,50%); *e-mail* (47,90%); questionários eletrônicos (36,50%); outros como jogos *on-line*, aplicativos para medição (transferidor), aplicativos matemáticos (*geogebra*, *editor equation*), apresentação de slides; *zoom*; *youtube*, *quizlet*; vídeos, jogos, filmes, música,...; material impresso para os alunos (5%).

Gráfico 23 – Tecnologias utilizadas no período pandêmico.



Fonte: Dados da pesquisa.

Em relação à diferença entre Educação a Distância, Ensino Híbrido e Aulas Remotas, 100% dos envolvidos informaram saber distingui-las, definindo as principais características de cada uma, conforme descrito a seguir.

Figura 24 – Características EaD, Ensino Híbrido e Aulas Remotas.

Educação a Distância	Ensino Híbrido	Aulas Remotas
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estrutura;</li> <li>• Metodologia de ensino;</li> <li>• Horários Flexíveis;</li> <li>• Ensino a distância;</li> <li>• Autonomia na aprendizagem;</li> <li>• Professores capacitados;</li> <li>• Vídeos aulas;</li> <li>• Plataforma on-line;</li> <li>• Tutor;</li> <li>• aluno e professor separados fisicamente;</li> <li>• Aulas não presenciais.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Combina as aulas presenciais com as on-line;</li> <li>• Utiliza meios online e presencial;</li> <li>• Práticas presenciais e remotas;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Solução mais rápida e acessível;</li> <li>• Acontecem no mesmo horário do que seria as aulas presenciais</li> <li>• Acontecem através de ferramentas online ou físicas;</li> <li>• Solução temporária;</li> <li>• Atividades online</li> <li>• Adaptação das aulas tradicionais presenciais para os meios tecnológicos;</li> <li>• Aulas virtuais ministradas pelo professor de cada disciplina;</li> <li>• Aulas on-line;</li> <li>• Interação em tempo real;</li> </ul>

Fonte: Dados da pesquisa.

Com base nas informações, os participantes da pesquisa enfatizaram que na Educação a Distância os docentes são capacitados quanto ao uso do AVA, as aulas não são presenciais, com horários flexíveis, em que os alunos não precisam estar *on-line* no mesmo momento. Outra questão importante está relacionada à estrutura e metodologia de ensino da modalidade EaD, na qual além do conteúdo elaborado de forma estruturada e programada com antecedência, há a disponibilização de vídeos aulas e uma equipe com tutores que auxiliam e orientam os alunos.

No ensino híbrido, uma modalidade que vem ganhando destaque nas instituições de ensino, os participantes informaram como principais diferenças a combinação de aulas presenciais com aulas *on-line* (não totalmente *on-line* como na EaD). Em outras palavras, a principal diferença evidenciada pelos envolvidos está atrelada a integração, combinação de práticas presenciais com práticas *on-line* por meio das TICs.

Nas aulas remotas (atividades não presenciais) as interações ocorrem em tempo real, as aulas são ministradas pelo professor de cada disciplina no mesmo horário das aulas presenciais (antes da pandemia). De acordo com os respondentes as aulas remotas foram uma solução temporária para o distanciamento social, adaptando as aulas presenciais para mediação tecnológica.

Quanto às dificuldades e receios evidenciados pelos professores quanto ao uso do MAZK pela primeira vez, constatou-se que os principais obstáculos estão relacionados principalmente ao **conhecimento tecnológico** dos docentes, conforme algumas respostas descritas a seguir.

Quadro 8 – Dificuldades quanto ao uso do MAZK

<p><b><i>Falta de conhecimento da plataforma.</i></b></p> <p><b><i>O despreparo diante das tecnologias, e por ser de uma geração anterior as tecnologias, principalmente na escola,....</i></b></p> <p><b><i>A angústia maior foi a falta de conhecimento, não saber utilizar a plataforma.</i></b></p> <p><b><i>Minhas dificuldades se encontravam em não possuir conhecimento tecnológico suficiente para conseguir lecionar pela plataforma. Ademais, o tempo de capacitação foi extremamente curto, juntando-se a falta de orientação e exigências de prazos para começar as aulas on-line. Foram inúmeros receios, mas o maior sempre foi de não conseguir passar para os alunos o conteúdo de forma clara.</i></b></p> <p><b><i>A primeira dificuldade foi entender as ferramentas oferecidas pela plataforma. Depois foi a adaptação de como fazer as aulas para que chamassem a atenção do aluno.</i></b></p> <p><b><i>Falta de conhecimento tecnológico</i></b></p> <p><b><i>A falta de experiência, e a dificuldade de fazer as aulas para a plataforma.</i></b></p>
--

Fonte: Dados da pesquisa

Além do termo “falta de conhecimento”, as palavras “medo”, “insegurança” e “ansiedade” foram constantemente identificadas nas respostas dos participantes. Todas essas variáveis estão relacionadas diretamente ao baixo domínio, conhecimento tecnológico, que causa o medo de errar e não conseguir reverter tal situação, acarretando no sentimento de insegurança e conseqüentemente deixando o usuário cada vez mais ansioso.

Quadro 9 – Dificuldades quanto ao uso do MAZK

<p><b><i>Medo de postar alguma aula errada ou em um lugar indevido.</i></b></p> <p><b><i>Medo de "errar", do novo, de fazer diferente.</i></b></p> <p><b><i>Ansiedade, pois nunca havia utilizado alguma plataforma para trabalhar as minhas</i></b></p>
--

aulas. Também, fiquei com receio de ter problemas em aprender a utilizar essa tecnologia.

Senti muito **medo**, de não saber como isso aconteceria, qual seria o envolvimento dos alunos e seus rendimentos. Minhas dificuldades foram no início de acesso e construção das aulas de uma maneira interativa e dinâmica para que os alunos tivessem interesse em acessar.

**Insegurança e medo** do novo, mas o suporte nos deixou tranquilos.

Senti **medo** de não conseguir, mas foi muito tranquilo.

O **medo** de não fazer corretamente.

**Medo** de não conseguir atingir meus objetivos.

Fonte: Dados da pesquisa.

Além de tais variáveis outras dificuldades referem-se ao distanciamento entre o aluno, professor e escola; a criação de materiais; interação dos discentes com a plataforma; códigos utilizados no ambiente; metodologia, entre outros.

Figura 25 – Nuvem de palavras sobre as dificuldades encontradas quanto ao uso do MAZK.



Fonte: Dados da pesquisa.

Como elencado, a falta de conhecimento tecnológico foi uma das principais dificuldades enfrentadas pelos professores. O uso eficaz das tecnologias no processo de

ensino e de aprendizagem aproxima alunos e professores, promovendo maior conhecimento e habilidade nos discentes (LOHR *et al.*, 2021).

Nesse viés, questionou-se se o conhecimento prévio dos docentes em tecnologias digitais facilitou ou influenciou no uso do MAZK. De acordo com os dados aproximadamente 6% dos respondentes informaram que não, e 94% relataram que sim, que sua bagagem tecnológica contribuiu para o uso da plataforma. No quadro abaixo são descritas algumas justificativas dos participantes.

Quadro 10 – Conhecimento prévio dos docentes em tecnologias digitais.

<p><i>Sim, pois tive facilidade em usar a plataforma.</i></p> <p><i>Sim. Como já utilizo as tecnologias, isso me facilitou imensamente.</i></p> <p><i>Sim. Para acessar a plataforma é fundamental ter uma base sobre o conhecimento da tecnologia.</i></p> <p><i>Acredito que sim, o MAZK foi a plataforma escolhida pelo município, encontrei muitas dificuldades e tive que utilizar de outros recursos para conseguir montar meus materiais e atividades.</i></p> <p><i>Sim. Por não ter conhecimento em tecnologia tive mais dificuldade até me familiarizar com a Plataforma.</i></p> <p><i>Acredito que sim, pois já utilizava bastante as tecnologias em minha prática diária. Claro que tive que aprender muito mais. E ainda preciso aprender.</i></p> <p><i>Sim, pois quando temos uma noção a mais de tecnologia se torna mais tranquilo adaptarmos com o novo.</i></p> <p><i>Sim porque se não tivesse nenhum conhecimento não saberia utilizar.</i></p> <p><i>Sim. Porque precisa ter um nível básico de informática e internet para conseguir usar o MAZK, pois ela é uma plataforma digital.</i></p> <p><i>Com toda certeza a pessoa que tem mais conhecimento nas tecnologias apresentou mais facilidade, no meu caso demorei uns dias para aprender a manusear, porém com o tempo foi ficando mais fácil.</i></p> <p><i>Posso dizer que foi pouco. Aprendi a utilizar melhor a tecnologia através do uso da plataforma.</i></p> <p><i>Não, mas acredito que foram aprofundados ao decorrer da utilização dos recursos tecnológicos que foram necessários nas aulas durante a pandemia.</i></p>
--

Fonte: Dados da pesquisa.

A transição das práticas didáticas presenciais para *on-line* não é um processo simples. É necessário adequar conteúdos, métodos de ensino, novas tecnologias pedagógicas,

procedimentos de diagnóstico e acompanhamento, entre outros (DARAZHA *et al.*, 2021). Assim, a partir da experiência vivenciada pelos docentes foram elencadas pelos mesmos, algumas sugestões de melhoria para contribuir no uso do MAZK em suas práticas de ensino.

Figura 26– Sugestões de melhoria para o MAZK.



Fonte: Dados da pesquisa.

A inserção (gravação) de vídeos no próprio ambiente foi o item frequentemente sugerido pelos docentes. De acordo com um participante *poder postar vídeos sem ser necessário estar em uma conta no YouTube, poderá proporcionar mais retorno das atividades dos alunos*. A inserção de mídias digitais em diversos formatos (pdf, podcasts, entre outros), assim como jogos digitais, além de atender aos diferentes estilos de aprendizagem, torna-se mais atrativa ao discente motivando-o em seu processo de construção do conhecimento.

Outra sugestão está relacionada à criação de salas, a possibilidade do professor criar salas por turmas e otimizar esse processo. Conforme sugestões: *... seria diminuir os trajetos para concluir uma aula pronta (sala), pois são muitas etapas, ... facilitar o acesso para planejar as aulas, pois ela exige muitos caminhos para preparar as aulas*.

A possibilidade de edição de questões salvas foi outro fator em comum encontrado nas respostas analisadas, assim como a otimização de comandos e códigos para executar, criar ações no MAZK. A partir da percepção dos respondentes: *Não precisar criar uma sala nova*

*para cada aula preparada; criar um espaço para cada turma e nesse espaço cada componente curricular teria seu próprio espaço também - isso facilitaria para o aluno, muitos se perderam na quantidade de códigos que eram passados semanalmente.*

Um item que merece atenção, além da possibilidade de cadastro do aluno e seu acesso por meio de *login* e senha pessoal e não por uma chave única, está relacionada ao *layout* da plataforma que poderia ser mais intuitivo, proporcionando maior interação entre aluno/professor e o STI. Além desses itens, que foram mais citados, outras sugestões são descritas a seguir:

#### Quadro 11 – Sugestões de melhoria.

*..., editor para fórmulas matemáticas (explicações e perguntas); organização das salas por turma ou disciplina para que não seja necessário montar uma sala para cada assunto trabalhado; conteúdos ou aulas dentro da sala por tópicos para facilitar a correção; uma opção que o aluno marque as aulas que realizou e o professor receba um aviso mesmo as aulas que não possuem perguntas; ao montar o material que não seja necessário produzir cada etapa (explicações, perguntas e exemplos) para depois montar o material, montar diretamente o material, professor escolhe se vai colocar apenas uma explicação, apenas perguntas, ou todos os elementos; acredito que essas mudanças já facilitariam para o professor montar as aulas e avaliar as devolutivas.*

*A sugestão seria diminuir os trajetos para concluir uma aula pronta (sala), pois são muitas etapas.*

*Aproveitar as aulas, sem ter que excluir os materiais.*

*Facilidade de acesso ao aluno.*

*Quando o aluno responde uma questão e acaba salvando errado, ou viu que não estava certa e já tinha salvo, não tem como esse aluno retornar a essa mesma questão e arrumar, isso complica tanto para o professor quanto para o aluno deveria existir uma ferramenta para que isso pudesse ser resolvido.*

*Na minha opinião a plataforma está muito bem equipada. Nesse caso não acho necessário melhorias.*

*É uma plataforma muito boa, apenas precisa de alguns ajustes. Como exemplo não precisar criar meus itens, material e sala e sim tudo em uma vez só. E poder acessar para arrumar qualquer situação errada mesmo depois de finalizada.*

*A plataforma da maneira que está hoje, para mim está bom... Claro que sempre alguns ajustes são necessários. Um deles seria poder ter a oportunidade de elaborar a aula no Word (por exemplo) e depois colocá-la na plataforma sem alteração nenhuma. Isso no momento não é possível ainda. Talvez se fosse possível facilitaria muito nosso planejamento, nossas aulas. Outra coisa que seria muito bom para nós professores e alunos é a oportunidade de anexar vídeos como respostas sem passar por um canal. Seria muito válido essas alterações. Mas sabemos que talvez não seja tão fácil de acontecer como pensamos.*

Fonte: Dados da pesquisa.

Além das sugestões de melhoria, a pesquisa também identificou, na opinião dos docentes, as principais vantagens pedagógicas oportunizadas pelo uso das tecnologias digitais na educação. A partir da análise das respostas identificaram-se como benefícios a possibilidade em ampliar e compartilhar o conhecimento e despertar o interesse do discente. Os respondentes informaram que a tecnologia possibilita transformar conteúdos complexos em algo mais atrativo, por meio de vários recursos, que estimule o aluno a aprender, ampliando assim a construção do conhecimento discente, uma vez que também podem acessá-los a qualquer hora e lugar.

Outras vantagens estão relacionadas à organização da informação e o planejamento das aulas pelos docentes, principalmente em relação aos recursos didáticos. De acordo com um participante: *uma aula bem planejada com vídeos animados explicativos, o chat para a interação enriquece o processo de ensino e aprendizagem.*

As contribuições relacionadas ao uso das tecnologias atrelam-se também ao aprender brincando, atividades lúdicas atraem, incentivam maior participação dos envolvidos, potencializadas pelos recursos tecnológicos. Além disso, as tecnologias digitais possibilitam maior interação e inovação, podendo contribuir para um ensino de qualidade.

Figura 27 – Contribuições do MAZK.



Fonte: Dados da pesquisa.

Após identificar as principais vantagens quanto ao uso das TICs nas práticas didáticas, quando questionados ao uso das mesmas pós-pandemia apenas um participante informou que não, mas justificou que a *escola pública não possui estrutura para que as tecnologias sejam empregadas, prejudicando ainda mais a dificuldade do professor em utilizar as mídias, precisando, caso queira utilizar, recorrer a recursos próprios*. Aproximadamente 99% relataram que “sim”, uma vez que na percepção dos envolvidos as TICs estão relacionadas à qualidade e inovação nas práticas de ensino, contribuindo na construção do conhecimento dos envolvidos.

#### 4.4 CONVERGÊNCIA DOS DADOS

##### **Modelo de aceitação tecnológica**

De acordo com os dados coletados por meio do modelo TAM, infere-se que o MAZK obteve uma boa aceitação tecnológica, contudo alguns fatores merecem maior atenção, conforme se descreve a seguir.

Em **Utilidade Percebida**, 16,7% informaram que a plataforma não aumenta a eficácia e nem sua produtividade (11,46%) no trabalho. Além disso, em torno de 20% não consideram uma tecnologia simples de usar, não sendo fácil realizar as atividades que deseja (aproximadamente 26%). Contudo, de acordo com a formadora,... *durante a capacitação, alguns professores não completaram o tutorial, realizando perguntas que poderiam ser respondidas se tivessem assistido o tutorial completo...* Em contrapartida na percepção da mesma,... *os professores que assistiram o tutorial completo não tiveram muitas dificuldades em realizar as atividades no MAZK e estavam mais seguros para orientar os alunos e familiares a utilizar a ferramenta.*

Os participantes também informaram a necessidade de um manual de ajuda para obter assistência, e evidenciaram ser inevitável orientação de alguém para fazer alguma ação na plataforma (Autoeficácia). Mas, a partir de sua percepção, os professores informaram ter o controle e os recursos necessários para utilizar o ambiente, e acreditam que se tivessem os recursos, oportunidades e conhecimentos necessários seria fácil utilizá-lo.

Outro ponto pertinente atrela-se à falta de conhecimento necessário quanto ao uso do sistema de tutor inteligente evidenciado pelos envolvidos (16% se assustam quanto ao uso do MAZK, aproximadamente 30% ficam nervosos e 19% não se sentem confortáveis). De acordo com a percepção da formadora... *alguns professores sentiram dificuldades em utilizar o MAZK devido ao medo e insegurança diante das tecnologias. Na medida em que adquiriam familiaridade com o MAZK, o medo e a insegurança diminuía.*

Outro fator que pode-se destacar é a **satisfação percebida**. De acordo com os dados, 15% não consideram agradável o uso do MAZK, e 20% não ficaram satisfeitos quanto a sua utilização. O prazer percebido é a determinante mais forte ao longo do tempo e os efeitos das crenças gerais do computador (por exemplo, ansiedade do computador) diminuirão uma vez que com o aumento da experiência, os usuários desenvolverão percepções precisas do esforço necessário para completar tarefas específicas e descobrir aspectos de um sistema que levam à diversão.

Pode-se constatar que alguns fatores que não tiveram boa aceitação estão relacionados às dificuldades enfrentadas ao utilizar o STI, identificadas pelos participantes, sendo elas: medo, insegurança e ansiedade quanto ao uso do MAZK. A falta de conhecimento, domínio tecnológico para sua integração nas práticas didáticas acarreta em alto índice de ansiedade docente. De acordo com Venkatesh e Bala (2008) para amenizar tal

entrouve o aumento da experiência quanto ao uso da tecnologia diminuiu a ansiedade e contribuiu na percepção de utilidade e facilidade.

### **Perfil dos docentes pesquisados e o uso das TICs durante a pandemia**

Conforme já descrito os participantes desta pesquisa possuem como características gerais:

- Idade predominante de 30 à 39 anos;
- Atuam em sala de aula de 06 a mais de 20 anos;
- Anos iniciais do ensino fundamental;
- Utilizam as tecnologias digitais em sala de aula de 01 a 19 anos;
- Vídeos e apresentações com recursos digitais como *datashow* e *notebook*, como uma ferramenta pedagógica no processo de ensino e aprendizagem.

De acordo com os dados pode-se perceber que quanto ao uso das TICs há alguns professores com pouca experiência e outros com uma maior bagagem tecnológica, contudo apenas com recursos mais simples, como a aplicação de vídeos e o uso de apresentações em *datashow*. Tais docentes tiveram que de forma repentina integrar uma nova plataforma digital a sua prática didática que passou a ocorrer apenas por meio de atividades remotas.

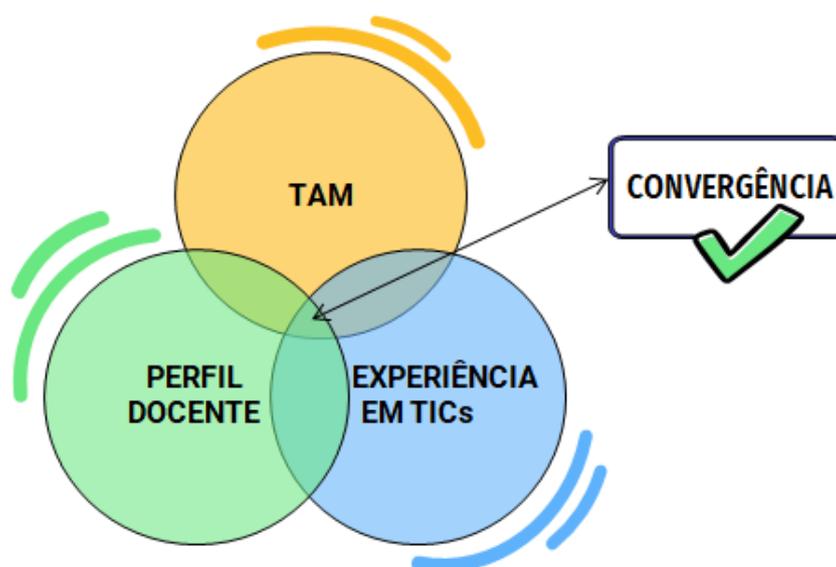
Nesse viés, em relação ao uso das TICs no período pandêmico, as principais dificuldades elencadas pelos docentes estão relacionadas à falta de equipamentos tecnológicos e internet para acessar as aulas de forma *on-line*, tanto dos discentes quanto dos docentes, e a utilização das tecnologias digitais a fim de estudo e não para entretenimento (26%). Esse obstáculo interfere diretamente em alguns resultados do modelo TAM uma vez que devido à falta de equipamentos e conexão os atores envolvidos acabam tendo pouca experiência quanto ao uso das TICs em suas práticas didáticas, desencadeando os sentimentos de **medo**, **insegurança** e **ansiedade**, frustrando-os na utilização das tecnologias digitais no ambiente escolar.

Assim, durante o período pandêmico observou-se a ampliação do uso de outras ferramentas destacando-se *WhatsApp*, vídeo (gravação de vídeos), Ambientes Virtuais de Aprendizagem – AVA –, *e-mail* e questionários *on-line*.

Além das dificuldades evidenciadas pelos participantes relacionadas ao conhecimento tecnológico, os mesmos admitem que o sistema de tutor inteligente MAZK possibilita várias vantagens pedagógicas. Por meio de sua utilização de forma afetiva, atrelada ao prévio planejamento, torna o processo de ensino e aprendizagem mais atrativo e dinâmico aos discentes. Além de proporcionar um ambiente rico, e necessário ao atual contexto de inclusão digital, é uma potencial ferramenta para auxiliar no processo de criação do conhecimento, que por meio de estratégias lúdicas, desperta o interesse do aluno e conseqüentemente maior interação.

A partir dos principais pontos identificados neste estudo, pode-se constatar uma questão essencial que converge tanto no perfil dos docentes, na experiência quanto ao uso das TICs e no resultado do modelo TAM.

Figura 28 – Convergência dos dados da pesquisa.



Fonte: Elaborado pela autora.

A falta de conhecimento quanto ao uso das TICs tem impacto significativo no resultado deste estudo. De acordo com o perfil dos envolvidos, eles não possuíam conhecimento tecnológico suficiente, utilizando apenas as tecnologias digitais para apresentações em aula e disponibilização de vídeos. Essa experiência contribuiu para o uso do MAZK, mas não foi suficiente ocasionando medo, insegurança e nervosismo quanto ao seu uso. Nesse viés, e com base na convergência evidenciada, destaca-se a importância da

constante integração de diversos recursos e ferramentas tecnológicas nas práticas didáticas docentes ampliando a bagagem digital dos envolvidos, oportunizando maior segurança e domínio tecnológico, refletindo na efetivação da utilização das tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No ano de 2020 e 2021, a população mundial enfrentou e ainda enfrenta o pesadelo da pandemia do COVID-19. Foi então que os governantes do mundo todo optaram pelo uso das tecnologias digitais para garantir o ano letivo de 2020. Assim como, o caos enfrentado pela saúde, a educação também teve seus impactos. No primeiro momento, veio à tona, a necessidade de ofertar o ensino à distância. Isso provocou muita insegurança e desafios na maioria dos países, visto que, muitos lugares no mundo, não tinham acesso à internet, ou mesmo, a recursos tecnológicos. Desse modo, adotou-se como recurso tecnológico para atender a demanda mundial de estudantes com uso de tecnologia, o Ensino Remoto Emergencial. Ou seja, as instituições utilizariam os recursos que tivessem para atender seus estudantes. As redes privadas e públicas, de certa forma, já tinham seus projetos pilotos, que utilizavam como fonte de formação para professores, e muitas, até mesmo com estudantes, mas sempre como projeto piloto. Porém com a pandemia, deixou de ser piloto e passou a ser necessário, essencial e único.

Da parte das autoridades, e conselhos responsáveis pela educação nacional estadual e municipal, foram acionadas com urgência, com intuito de deliberar normativas, resoluções e portarias, que amparassem legalmente o ERE em todo o país, dando autonomia para que cada região, Estados e Municípios pudessem se organizar da maneira que pudessem. Oferecendo formação, e suporte para que professores e estudantes tivessem acesso à educação. Todos os dias, saíam novas normas, compromissos, regras, regulamentações, orientações e desafios à toda população. Muitas barreiras foram enfrentadas por estudantes e professores.

A partir de tal explanação esta dissertação, apresentou os caminhos tomados por uma rede municipal de ensino do extremo sul de SC, quando se deparou com a necessidade de repensar e reorganizar o ensino, utilizando as TICs. No primeiro momento foi necessário realizar um levantamento econômico social, sobre as condições das famílias para verificar a possibilidade de ofertar o ERE. Verificou-se que a maioria dos professores tinham acesso a internet e equipamentos para realizar o trabalho pedagógico digitalmente. A grande maioria das famílias apresentavam recursos tecnológicos, com exceção de algumas comunidades, que apresentavam o nível mais baixo de renda e condições, do qual seria realizado um trabalho de atendimento diferenciado, mas também à distância.

Assim como o levantamento de informações sobre a realidade econômica e social da comunidade foi necessário, junto veio à necessidade da Secretaria de Educação, ter um espaço digital para que as tarefas pedagógicas fossem realizadas. Foi então que iniciou a procura por ambiente digital que oferecesse uma forma do professor elaborar suas aulas, postar, se comunicar, receber e avaliar as atividades realizadas por seus estudantes.

O município com o qual essa pesquisa foi realizada utilizou o STI MAZK. A Universidade Federal de Santa Catarina, através de seu grupo de estudos com tecnologias digitais, ofereceram a SME formação e a disponibilidade desse Tutor Inteligente para atender todos os estudantes e professores para a realização do trabalho pedagógico em tempo de pandemia.

A formação foi ofertada pela UFSC através de uma professora tutora, que foi entrevistada com intuito de verificar seu olhar sobre a participação e finalização do curso por parte dos professores da rede. Todos os professores participaram do processo de formação, assim como os estudantes também foram preparados para utilizarem o STI MAZK.

Para a realização do estudo de caso, utilizou-se dois momentos de coleta de dados, uma de dados teóricos, ou seja, levantamento de produção de estudos realizados sobre o STI MAZK de 2016 a 2021 e outra de dados empíricos, que se subdividiu nas seguintes etapas: pesquisa documental, questionário para coleta do perfil dos entrevistados, questionário TAM e entrevista com a formadora.

Na revisão de literatura, foi possível identificar estudos realizados em instituições de Educação Básica com estudantes e no Ensino Superior com acadêmicos, assim como, pesquisas voltadas a oferta de instrumentos que possibilitam a melhoria do STI MAZK. Verificou-se um estudo que utilizou o MAZK como mediador tecnológico, mas teve como foco, sua usabilidade ou sua contribuição no processo de ensino e aprendizagem. O que torna esse estudo diferenciado dos demais, pois a pesquisa foi realizada com um número significativo de professores de uma rede municipal de forma interdisciplinar, potencializando aspectos positivos e negativos do STI, de maneira que contribua ainda mais para os estudos já apresentados.

Dos dados empíricos coletados, que tratou do perfil dos professores entrevistados, foi possível verificar que a maioria dos professores já possui mais de um ano de experiência com o magistério, e antes da pandemia do COVID-19, já utilizavam algum tipo de tecnologia em suas aulas, sendo estes, *datashow* com vídeos ou arquivos desenvolvidos pelos professores,

áudios, pesquisa com internet, jogos digitais, *softwares* educativos, redes sociais, aplicativos, dentre outros. A maioria alegou que utilizava os recursos tecnológicos para fins pedagógicos ou comunicação com a família.

Os dados coletados por meio do questionário adaptado do modelo TAM entregue aos professores, via *e-mail*, evidenciaram uma “aceitação” positiva dos participantes da pesquisa em todos os seus fatores. Contudo, alguns itens merecem maior atenção sendo o caso da Prazer/Satisfação Percebido; Ansiedade do uso do MAZK; AutoEficácia e Facilidade de Uso Percebida. Torna-se necessário aprofundar a investigação sobre algumas variáveis relacionadas ao modelo de aceitação tecnológica TAM para melhor compreensão dos resultados e de sua interferência no uso da plataforma MAZK.

Além do uso do STI MAZK, alguns professores utilizaram outros recursos tecnológicos, contudo elencaram como dificuldades seus próprios dispositivos tecnológicos e conexão à internet, e a utilização das tecnologias digitais a fim de estudo e não para entretenimento. Além disso, também mencionaram a resistência enfrentada pelos alunos em utilizar a tecnologia para estudo; pais sem tempo para ajudar os filhos nas atividades, o STI MAZK, manutenção dos equipamentos tecnológicos, erros na plataforma, códigos inválidos, impossibilidade de anexar vídeos e velocidade da internet.

Quanto às dificuldades e receios evidenciados pelos professores quanto ao uso do STI MAZK pela primeira vez, constatou-se que os principais obstáculos estão voltados às habilidades tecnológicas que antes, eram pouco exploradas pelos docentes. Palavras como “falta de conhecimento”, “medo”, “insegurança” e “ansiedade”, foram constantemente identificadas nas respostas dos participantes. Elementos relacionados a poucas habilidades tecnológicas dos respondentes, o que levam ao medo de errar acarretando um sentimento de insegurança, e contribuindo com um sentimento de ansiedade e desânimo. Além de tais variáveis, outras dificuldades apontadas pelos respondentes, referem-se ao distanciamento entre o aluno, professor e escola; a criação de materiais; interação dos discentes com o STI MAZK; códigos utilizados no ambiente; metodologia, entre outros.

Como contribuições do STI os envolvidos evidenciaram a possibilidade de ampliar e compartilhar o conhecimento e despertar o interesse do discente. Os respondentes informaram que a tecnologia possibilita transformar conteúdos complexos em algo mais atrativo, por meio de vários recursos, que estimule o aluno a aprender, ampliando assim a construção do conhecimento discente, uma vez que também podem acessá-los a qualquer hora e lugar.

Desse modo, é possível pontuar, que o STI MAZK, oferece oportunidade didática pedagógica de facilitar o trabalho do professor, oportunizando comunicação, interação e o mais importante, que é o conhecimento. Que esta investigação seja, a porta que leve a novas pesquisas em torno do processo de ensino, aprendizagem, formação, recurso didático de inteligência artificial que contribua para o desenvolvimento de competências e habilidades tanto de professores como dos alunos. Os desafios enfrentados por toda a comunidade escolar durante a pandemia foram enormes e escancaram a necessidade de Políticas Públicas mais consistentes em prol da integração da tecnologia no currículo escolar, garantia de uma infraestrutura física tecnológica (conectividade, laboratórios, equipamentos etc.). É preciso quebrar o paradigma da escola concebida no Século XVIII, definida no espaço e na sua forma de organização, onde todos devem aprender ao mesmo tempo, do mesmo jeito, os mesmos conteúdos, muitas vezes descontextualizados de sua vida, o que impede de pensar criticamente, ser criativo, ser pró-ativo. O modelo atual e predominante da escola, ainda reflete um trabalho tradicional- papel, quadro-negro, carteiras enfileiradas.

Portanto, em tempos de convergência digital, é fundamental repensar a escola e estabelecer caminhos para sua mudança, aprendemos de formas diferentes, onipresente, o que ficou evidente durante o Ensino Emergencial Remoto. A adoção de metodologias ativas potencializadas pelas tecnologias digitais é precípua para romper com o ensino enciclopédico e passivo. Nessa perspectiva os professores devem ir além de habilidades técnicas e tecnológicas, é preciso uma reconstrução do seu papel, assumir de fato a função de mediador do conhecimento, numa sociedade da informação.

A pandemia “nos lançou” num novo caminho, trilhar esse caminho requer esforço e superar paradigmas, para avançar na direção de uma educação inovadora e transformadora. Que tal produção seja um incentivo e uma referência para o trabalho dos professores, sinalizando uma grande mudança na prática pedagógica.

## 5.1 TRABALHOS FUTUROS

Como trabalhos futuros, propõe-se a partir desta dissertação, uma continuidade da pesquisa no sentido de ampliar com a participação dos alunos neste processo de uso do MAZK e os impactos na aprendizagem. Também se propõe a continuação da pesquisa em outros países, levando em consideração o contexto tecnológico, aprofundando a pesquisa em

dois contextos impactados pela Pandemia. Nesse sentido, além das ações já relatadas no decorrer da pesquisa, indica-se:

- A partir dessa investigação, fomentar parceria com a Universidade Federal de Santa Catarina que envolvem a Educação Básica, no sentido de prover recursos e formação;
- Novas pesquisas relacionando as competências digitais dos docentes e os fatores de Prazer/Satisfação Percebido; Ansiedade do uso do MAZK; AutoEficácia e Facilidade de Uso Percebida.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS BECKER, S *et al.* **NMC Horizon Report: 2017 Higher Education Edition**. Austin, Texas: The New Media Consortium. 2017. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/174879/>. Acesso em: 22 de 10de 2020.
- AFONSO, M. C. L *et al.*, Banco Internacional de Objetos Educacionais (BIOE). **Perspectivas em Ciências da Informação**, 16 (3), 148 – 158, 2011.
- ALECRIM, Emerson. 50 anos da lendária copiadora Xerox 914. **Rev. Info Wester**. 21 dez. 2009. Disponível em: [encurtador.com.br/dewxV](http://encurtador.com.br/dewxV). Acesso em: 10 jul. 2020.
- ANDRADE, Karen. **O desafio da Educação 4.0 nas escolas**. Disponível em: <https://canaltech.com.br/mercado/o-desafio-da-educacao-40-nas-escolas-109734/>. Acesso em: 29 out. 2020.
- ARAÚJO, Thiago Cássio D'ávila. Tecnologias educacionais e o direito à educação. **Revista Jus Navigandi, Teresina**, n. 3395, 17 out. 2012. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/22819>. Acesso em: 27 set. 2020.
- ARRUDA, Eucídio Pimenta. Educação remota emergencial: elementos para políticas públicas na educação brasileira em tempos de COVID-19. **Em Rede: revista de Educação a Distância**. V. 7. n.1, 2020.
- BABER, Hasnan. Modelling the acceptance of e-learning during the pandemic of COVID-19- A study of South Korea. **The International Journal Of Management Education**, [S.L.], v. 19, n. 2, p. 1-30, jul. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100503>.
- BALDEZ, Coryntho. **Pandemia expõe impasses da educação a distancia: precário acesso da população a equipamentos e internet de qualidade é um dos problemas**. Conexão UFRJ. 2020. Disponível em: <https://conexao.ufrj.br/2020/05/pandemia-expoe-impasses-da-educacao-a-distancia/> Acesso em: 10 set de 2021.
- BALSAN, Lisandra Lunkes; FRANZ, Anderson; SOUZA, Cezar Junior. Método de avaliação utilizando educação 4.0. Ver. **Olhares & Trilhas**. Uberlândia, Vol.21, n. 1, Jan/abril. 2019, p. 123-131.
- BATES, Tony. **Educar na era digital: designe, ensino e aprendizagem**. São Paulo: Artesanato Educação, 2016.
- BATISTA, S. A.; FREITAS, C. C. G. O uso da tecnologia na educação: um debate a partir da alternativa da tecnologia social. **R. Tecnol. Soc.** v. 14, n. 30, p. 121-135, jan./abr. 2018.
- BEHAR, Patricia Alejandra. O Ensino Remoto Emergencial e a Educação a Distância. 2020. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul**. Disponível em: <https://www.ufrgs.br/coronavirus/base/artigo-o-ensino-remoto-emergencial-e-a-educacao-a-distancia/>. Acesso em: 10 out. 2020.
- BITTENCOURT, William Nunes. **A utilização do tutor inteligente MAZK no processo de ensino-aprendizagem**. 137f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação) - Universidade Federal de Santa Catarina, UFSC, Araranguá, 2018.
- BORGES, Tiago S.; ALENCAR, Gidélia. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica

do estudante do ensino superior. **In Cairu em Revista**. Jul/Ago, Ano 03, nº 04, p. 1 19-143, 2014.

BRAGA, J. (Org.). **Objetos de Aprendizagem** Volume 1: introdução e fundamentos. Santo André: UFABC, 2015.

BRAGA, J.; MENEZES, L. **Introdução aos Objetos de Aprendizagem**. In: BRAGA, J. (Org.). **Objetos de Aprendizagem** Volume 1: introdução e fundamentos. Santo André: UFABC, 2015.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Centro Gráfico, 1988.

BRASIL. Constituição (2015). Emenda Constitucional nº 85, de 26 de fevereiro de 2015. Altera e adiciona dispositivos na Constituição Federal para atualizar o tratamento das atividades de ciência, tecnologia e inovação.. **Emenda Constitucional Nº 85, de 26 de Fevereiro de 2015**. Brasília.

BRASIL. Decreto nº 6300, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional -ProInfo. **Decreto Nº 6.300, de 12 de Dezembro de 2007**. Brasília, 12 dez. 2007.

BRASIL. Diário Oficial da União. Ministério da Educação. Portaria nº 343 de 17 de março de 2020. Publicado em: 18/03/2020. Ed. 53, Seção - 1, pg. 39. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-343-de-17-de-marco-de-2020-248564376>. Acesso em: 15 ag. 2020.

BRASIL. **Lei nº 11.274, de 06 de fevereiro de 1996**. Altera a redação dos arts. 29, 30, 32 e 87 da Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, dispondo sobre a duração de 9 (nove) anos para o ensino fundamental, com matrícula obrigatória a partir dos 6 (seis) anos de idade. Brasília.

BRASIL. Lei nº 13.415, de 16 de fevereiro de 2017. Altera as Leis nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996, que estabelece as diretrizes e bases da educação nacional, e 11.494, de 20 de junho 2007, que regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação, a Consolidação das Leis do Trabalho - CLT, aprovada pelo Decreto-Lei nº 5.452, de 1º de maio de 1943, e o Decreto-Lei nº 236, de 28 de fevereiro de 1967; revoga a Lei nº 11.161, de 5 de agosto de 2005; e institui a Política de Fomento à Implementação de Escolas de Ensino Médio em Tempo Integral. **Lei Nº 13.415, de 16 de Fevereiro de 2017**. Brasília, 16 fev. 2017a.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. **Princípios orientadores para uso pedagógico do laptop na educação escolar**. Brasília: MEC/SEED, 2007.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC). **Estratégia Brasileira de Transformação Digital: E-digital**. 2018a. Disponível em: <http://www.mctic.gov.br/mctic/export/sites/institucional/estrategiadigital.pdf>. Acesso em: 14 dez. 2019

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018b.

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação**. Brasília: MEC, SEB, DICEI, 2013.

BRASIL. **Programa Nacional de Informática Educativa - PRONINFE**. Ministério da Educação e do Desporto. Brasília, 1994. Disponível em:

<http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me002415.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2017.

BRICENÑO-LEÓN, Roberto. Parte III - Trabalhando com a diversidade metodológica: Quatro modelos de integração de técnicas qualitativas e quantitativas de investigação nas ciências sociais. In: GOLDENBERG, P., MARSIGLIA, RMG and GOMES, MHA., orgs. **O Clássico e o Novo: tendências, objetos e abordagens em ciências sociais e saúde** [on-line]. Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2003. 444 p.

BROWN, M *et al.* **2020 Educause Horizon Report Teaching and Learning Edition**.

Louisville, CO: EDUCAUSE. 2020. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/215670/>. Acesso em 10 de fev. de 2021.

BRUZZI, Dermeval Guilarducci. Uso da tecnologia na educação, da história à realidade atual.

**Revista Polyphonia**, v. 27/1. jan./jun, p. 475–483. 2016. Disponível em:

<https://www.revistas.ufg.br/sv/article/view/42325>. Acesso em 23 de novembro de 2021.

CALABREZ, André Augusto; RUFINO, Hugo Leonardo Pereira. MAZK: um sistema de tutoria inteligente aplicado ao ensino de programação. **Enpe: 6º Encontro de Pesquisa & Inovação, S.I.**, v. 6, n. 1, p. 1-5, nov. 2019. Disponível em:

<http://enpe.ptc.iftm.edu.br/index.php/enpe/article/view/52>. Acesso em: 11 out. 2020.

CALDAS, Zelda Simplicio de Sales. **Produção de um guia metodológico: customização da plataforma Escolas na Rede no Rio Grande do Norte**. 126f. Dissertação (Mestrado em Inovação em Tecnologias Educacionais). Instituto Metrópolis Digital da Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, 2019.

CAMARGO, C. N. de; MACHADO, F. M. **Estimular o Aprendizado para o Exame**

**Nacional de Ensino Médio Utilizando o Sistema Tutor Inteligente MAZK**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá- SC, 2018.

CANAL, F. Z *et al.* MAZK: Desenvolvimento de um Ambiente Inteligente de Aprendizagem.

In: COMPUTER ON THE BEACH, 9. Florianópolis/SC. 2018. **Anais** [...] Florianópolis: Universidade do Vale do Itajaí. p. 542-551. Disponível em:

<https://siaiap32.univali.br/seer/index.php/acotb/article/view/12814>. Acesso em: 15 out. 2020.

CAO, Meiting *et al.* Research on the Design and Practice of STEAM Course Based on Intelligent Technology in Primary School. **2021 5Th International Conference On**

**Education And Multimedia Technology (Icemt)**, [S.L.], p. 23-29, 23 jul. 2021. ACM. <http://dx.doi.org/10.1145/3481056.3481078>.

CARVALHO, Yuri Mariano. Do velho ao novo: a revisão de literatura como método de fazer ciência. **Revista Thema**, [S.L.], v. 16, n. 4, p. 913-928, 14 jan. 2020. Instituto Federal de Educacao, Ciencia e Tecnologia Sul-Rio-Grandense.

<http://dx.doi.org/10.15536/thema.v16.2019.913-928.1328>. Disponível em:

<https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1328/1366>. Acesso em: 21 nov. 2020.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era da informação, economia, sociedade e cultura**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

- CETIC. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. Pesquisa Sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação nas Escolas Brasileiras. **TIC Educação**. Brasília, 2019. Disponível em: [https://cetic.br/media/docs/publicacoes/216410120191105/tic\\_edu\\_2018\\_livro\\_eletronico.pdf](https://cetic.br/media/docs/publicacoes/216410120191105/tic_edu_2018_livro_eletronico.pdf). Acesso em 22 de out. 2020.
- CHEN, R.-J. Investigating models for preservice teachers' use of technology to support student-centered learning. **Rev. Computers & Education**, Vol.1. n.55, p.32–42, 2010.
- CHEUNG, Ronnie; VOGEL, Doug. Predicting user acceptance of collaborative technologies: an extension of the technology acceptance model for e-learning. **Computers & Education**, [S.L.], v. 63, p. 160-175, abr. 2013. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.003>.
- CHRISTENSEN, C. M.; HORN, M. B.; STAKER, H. Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?. Uma introdução à teoria dos híbridos. **Clayton Christensen Institute**, v.1, 52f, 2013. Disponível em: [http://porvir.org/wpcontent/uploads/2014/08/PT\\_Is-K-12-blended-learning-disruptiveFinal.pdf](http://porvir.org/wpcontent/uploads/2014/08/PT_Is-K-12-blended-learning-disruptiveFinal.pdf). Acesso em 16 out. 2019.
- CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira CRTC - **Currículo de Referência em Tecnologia e Computação**: da educação infantil ao ensino fundamental. São Paulo, SP. 2018. Disponível em: <http://curriculo.cieb.net.br/>. Acesso em: 19 mar. 2020.
- CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira. EFEX - Espaço de Formação e experimentação em Tecnologias para Professores. **Diretrizes de formação de professores para o uso de tecnologias**. 2019. Disponível em: [https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/06/Diretrizes-de-Forma%C3%A7ao\\_EfeX.pdf](https://cieb.net.br/wp-content/uploads/2019/06/Diretrizes-de-Forma%C3%A7ao_EfeX.pdf). Acesso em: 20 out. 2019.
- CIEB. Centro de Inovação para a Educação Brasileira. **Relatório Anual de 2020**. São Paulo, SP. 2020. Disponível em: <https://relatorios.cieb.net.br/#ano-de-2020> .Acesso em: 19 mar. 2020.
- CONTE, Elaine; MARTINI, Rosa Maria Filippozzi. As tecnologias na Educação: uma questão somente técnica? **Educação & Realidade**, Porto Alegre, v. 40, n. 4, p. 1191-1207, out./dez. 2015.
- DAMASCENO, Adson R. P *et al.* **Proceedings Of The 19Th Brazilian Symposium On Human Factors In Computing Systems**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-17, 26 out. 2020. ACM. <http://dx.doi.org/10.1145/3424953.3426640>.
- DAMASCENO, Fábio Rafael. **Concepção e desenvolvimento do agente tutor e modelo de aluno no ambiente inteligente de aprendizagem PAT2Math**. 155f. Dissertação (Mestrado em Computação Aplicada - PIPCA). Universidade do Vale do Rio dos Sinos - UNISINOS, São Leopoldo, 2011.
- DARAZHA, Issabayeva, *et al.* Digital Competence of a Teacher in a Pandemic. **2021 9Th International Conference On Information And Education Technology (Iciet)**, [S.L.], p. 1-13, 27 mar. 2021. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/iciet51873.2021.9419644>.
- DAVIS, F.D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. **MIS Quarterly**, v.13, n.3, p.319-340, 1989.

DELGADO, Juan Carlos Sandi; SANZ, Cecilia Verónica. Revisión y análisis sobre competencias tecnológicas esperadas en el profesorado en Iberoamérica. **EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa**. ISSN 1135-9250, n. 66. Dicem, 2018.

EDUCA MAIS BRASIL. **Ensino Híbrido: tudo o que você precisa saber sobre essa modalidade**. 2020. Disponível em: <https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/escolas/ensino-hibrido-tudo-o-que-voce-precisa-saber-sobre-essa-modalidade>. Acesso em: 10 out. 2020.

FERENHOF, Helio Aisenberg; FERNANDES, Roberto Fabiano. Desmistificando a revisão de literatura como base para redação científica: método SSF. **Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, SC**: v. 21, n. 3, p. 550-563, ago./nov., 2016.

FLEURY, Sergio. Máquina de escrever, o incrível equipamento que resiste à tecnologia. **Rev. Debate**. 2017. Disponível em: <https://www.debatenews.com.br/2017/05/16/maquina-de-escrever-o-incrivel-equipamento-que-resiste-a-tecnologia/>. Acesso em: 10 jul. 2020.

FRAGA, Lorena. **Ensino remoto emergencial na rede pública traz muitos desafios**. 2020. Disponível em: [https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/ensino\\_educacaobasica/2020/07/02/interna-educacaobasica-2019,868923/ensino-remoto-emergencial-na-rede-publica-traz-muitos-desafios.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/eu-estudante/ensino_educacaobasica/2020/07/02/interna-educacaobasica-2019,868923/ensino-remoto-emergencial-na-rede-publica-traz-muitos-desafios.shtml). Acesso em: 10 out. 2020.

FREITAS, Eduardo. O uso da internet na educação. **Rev.on line Brasil Escola**. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/sugestoes-pais-professores/o-uso-internet-na-educacao.html>. Acesso em 20 jul. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 176p.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GONÇALVES, Jaison de Melo. **MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA: APLICAÇÃO NO SISTEMA TUTOR INTELIGENTE MAZK**. 2020. 68 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2020.

GRAESSER, A. C.; CONLEY, M. W.; OLNEY, A. Intelligent tutoring systems. In: K. R. Harris, S. Graham, T. Urdan, A. G. Bus, S. Major, & H. L. Swanson (Orgs.), **APA educational psychology handbook**, Vol 3. 2012: Application to learning and teaching. (p. 451–473). American Psychological Association, 2012.

HAN, J *et al.* Intelligent Tutoring System Trends 2006-2018: A Literature Review. **2019 Eighth International Conference on Educational Innovation through Technology (EITT)**, p. 153–159. 2019.

HERRO, Danielle; QUIGLEY, Cassie. Exploring teachers' perceptions of STEAM teaching through professional development: implications for teacher educators, **Professional Development in Education**, 43:3, 416-438, 2017. DOI: 10.1080/19415257.2016.1205507

HODGES, Charles *et al.* The difference between emergency remote teaching and on-line learning. **EDUCAUSE Review**. 27 mar. 2020. Disponível em: <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remoteteaching-and-on-line-learning>, 2020. Acesso em: 11 de mai. de 2020.

HORA, Gleidison Santos *et al.* AVALIAÇÃO DE FERRAMENTAS DE MINERAÇÃO DE DADOS: uma abordagem com o modelo tam. **Interfaces Científicas - Exatas e Tecnológica**,

- Aracaju, v. 2, n. 3, p. 109-121, fev. 2018. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/exatas/article/view/5398/2701>. Acesso em: 12 abr. 2020.
- HORN, M. B.; STAKER, H. **Blended**: usando a inovação disruptiva para aprimorar a educação. Porto Alegre: Penso, 2015.
- HUEY, Edmund B. **A Psicologia e a Pedagogia da Leitura**. Nova York: The MacMillan Company, 1908. Disponível em: <https://archive.org/details/in.ernet.dli.2015.60929/page/n1/mode/2up>. Acesso em: 20 jul, 2020.
- ICMC/USP. **Um guia para sobreviver à pandemia do ensino remoto**. 2020. Disponível em: <https://www.icmc.usp.br/noticias/4917-um-guia-para-sobreviver-a-pandemia-do-ensino-remoto>. Acesso em: 20 ago. 2020.
- JAQUES, Patrícia A *et al.* Computação Afetiva aplicada à Educação: dotando Sistemas Tutores Inteligentes de Habilidades Sociais. **Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação** (Desafie), p.50-59, 2012.
- JOHNSON, L. *et al.* **NMC Horizon Report: 2015**. Museum Edition. Austin, Texas: The New Media Consortium. Retrieved November 22, 2021. Disponível em: <https://www.learntechlib.org/p/182009/>. Acesso em 19 de fev. de 2020.
- KENSKI, Vani Moreira. **Educação e tecnologias**: Um novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2012. p. 15-25.
- LABTEC. Laboratório de Tecnologias Computacionais. **MAZK**. 2013. Disponível em: <https://MAZK.labtec.ufsc.br/site/#home>. Acesso em: 12 julho. 2020
- LEINER, Barry *et al.* Uma breve história da internet: Parte I. **Associação de Técnicos de Informática - ATI**. 1999. Disponível em: <http://www2.ati.es/DOCS//internet/histint/histint1.html#origenes>. Acesso em: 10 jul. 2020.
- LIMA, Márcio Roberto de. **Projeto UCA e Plano CEIBAL como possibilidades de reconfiguração da prática pedagógica com as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação**. 269f. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.
- LINSINGEN, Irlan Von. Perspectiva educacional CTS: aspectos de um campo em consolidação na América Latina. **Ciência & Ensino**, vol. 1, número especial, novembro de 2007.
- LOHR, Anne *et al.* On powerpointers, clickerers, and digital pros: investigating the initiation of digital learning activities by teachers in higher education. **Computers In Human Behavior**, [S.L.], v. 119, p. 1-15, jun. 2021. Elsevier BV. <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2021.106715>.
- LORENZI, Bruno. Os desafios da aprendizagem à distância. **Rev. TXT**. Universidade Federal de Santa Maria. 2020. Disponível em: <https://www.ufsm.br/midias/experimental/revistatxt/2020/07/16/os-desafios-da-aprendizagem-a-distancia/>. Acesso em: 10 abril de 2020.
- MALDAMER, Natalia. **Computação afetiva aplicada à educação**: uma proposta ao Sistema Tutor Inteligente MAZK. 2019. 71 f. TCC (Graduação) - Curso de Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2020.

- MALDONADO, Maria Eugenia. El aula, espacio propicio para el fortalecimiento de competencias ciudadanas y tecnológicas. **Sophia**, 14(1); 39-50, 2017.
- MARTINS, A. B.J JUSTINO, A. C. F. C., GABRIEL G. C. F. **SBIDM**: comunicação síncrona, assíncrona e multidireccional. Serviços de Bibliotecas, Informação Documental e Museologia da Universidade de Aveiro Campus universitário de Santiago, 2010.
- MARTINS, Ronei Ximenes; FLORES, Vânia de Fátima. A implantação do Programa Nacional de Tecnologia Educacional (ProInfo): revelações de pesquisas realizadas no Brasil entre 2007 e 2011. **Rev. Bras. Estud. Pedagog.**, Brasília, Vol. 96, n. 242, p. 112-128, Apr. 2015.
- MARTINS, Valéria Farinazzo; DE PAIVA GUIMARÃES, Marcelo. Desafios para o uso de Realidade Virtual e Aumentada de maneira efetiva no ensino. In: **Anais do Workshop de Desafios da Computação Aplicada à Educação**. 2012. p. 100-109.
- MATOS, Sérgio. **História da TV brasileira**: uma visão social, econômica e política. Petropolis: Vozes, 2002.
- MAZIERO, Stela Maris Britto; BRITO, Glauca da. Conceito de tecnologia e cultura digital: implicações no cotidiano das escolas do Paraná. **Anais...EDUCERE**. XII Congresso Nacional de Educação. PUCPR, 26 a 29 out. 2015. Disponível em: [https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18524\\_8602.pdf](https://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/18524_8602.pdf). Acesso em: 10 jul. 2020.
- MEENAKSHI, K. *et al.* An intelligent smart tutor system based on emotion analysis and recommendation engine. **2017 International Conference On Iot And Application (Iciot)**, [S.L.], p. 1-15, maio 2017. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/iciota.2017.8073608>.
- MELO, Fabíola Silva de. **O Uso das Tecnologias Digitais na Prática Pedagógica**: Inovando Pedagogicamente na Sala de Aula. 124 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica). Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2015.
- MIRANDA, Raquel Mello. **GROA**: um gerenciador de repositórios de objetos de aprendizagem. 80 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação). Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Instituto de Informática, Porto Alegre, 2004.
- MORAES, André Fleury. As antigas escolas de datilografia. **Rev. Debate**. 7 jun. 2020. Disponível em: <https://www.debatenews.com.br/2020/06/07/as-antigas-escolas-de-datilografia/>. Acesso em: 20 jul. 2020.
- MORAN, J. M. **Mudando a educação com metodologias ativas**. In. *Convergências Midiáticas, Educação e Cidadania: Aproximações Jovens*. Coleção Mídias Contemporâneas. São Paulo, p.1-19, 2015.
- MORO, Francielli Freitas. **Protótipo de um chatbot para auxiliar o professor na utilização do sistema tutor inteligente MAZK**. 133f. Dissertação (Mestrado em Tecnologias da Informação e Comunicação), Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, Araranguá, 2019.
- MORO, Francielli Freitas *et al.* The use of MAZK intelligent tutor in the process of teaching and learning geography applied in elementary education. In: **Workshop on Advanced Virtual Environments and Education**, 1., out. 2018, Florianópolis, BR, Anais[...], Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2018, p.18-26. Disponível em: <https://www.brie.org/pub/index.php/wave/article/view/7852/5566>. Acesso em: 9 jan. 2019.

- MUPENZA, Josue Mupenza. **O ensino e estudo de Inteligência Artificial num país francófono utilizando o sistema tutor inteligente MAZK**. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá- SC, 2018
- NIC-BR. **Núcleo de Informação e coordenação do Ponto BR: Educação e tecnologias no Brasil: um estudo de caso longitudinal sobre o uso das tecnologias de informação e comunicação em 12 escolas públicas**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016.
- NOEMI, Debora. **Educação 4.0: entenda o que é e como se adaptar a essa nova realidade**. 2019. Disponível em: <https://escolasdisruptivas.com.br/tecnologia-educacional/educacao-4-0-entenda-o-que-e-e-como-se-adaptar-a-essa-nova-realidade/>. Acesso em: 21 nov. 2020.
- NOGUEIRA, Fernanda. Relatório de tendências agora discute o que deu errado em previsões para o ensino superior. **Rev. porvir: inovações em educação**. Publicado em 20 de maio de 2019. Disponível em: <https://porvir.org/relatorio-de-tendencias-agora-discute-o-que-deu-errado-em-previsoes-para-o-ensino-superior/>. Acesso em: 10 out. 2020.
- OLIVEIRA, Douglas Camilo de. **Aplicação das técnicas de processamento de linguagem natural Cosine Similarity e Word Mover's Distance na automatização da correção de questões discursivas no sistema tutor inteligente Mazk**. 2019. 62 f. TCC (Graduação) – Engenharia de Computação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2020.
- OLIVEIRA, Hudson do Vale de; SOUZA, Francimeire Sales de. DO CONTEÚDO PROGRAMÁTICO AO SISTEMA DE AVALIAÇÃO:: reflexões educacionais em tempos de pandemia (covid-19). **Boletim de Conjuntura (Boca)**, [s. l], v. 5, n. 2, p. 14-24, jun. 2020. Disponível em: <https://revista.ufrr.br/boca/article/view/oliveirasouza>. Acesso em: 21 out. 2020.
- OLIVEIRA, Susi Machado de *et al.* MAZK - inovação inteligente nas escolas públicas do município de Forquilha. **Brazilian Journal Of Development**, S.I, v. 9, n. 5, p. 14374-14388, set. 2019.
- PASSOS. M. S. C. **Uma análise crítica sobre as políticas públicas de educação e tecnologias da informação e comunicação: a concretização dos NTEs em Salvador – Bahia**. 2006. 202 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade do Estado da Bahia, Salvador, 2006.
- PEREIRA JÚNIOR, G. A. *et al.* Desenvolvimento de Plataforma Digital para Ensino de Graduação (Caso do ensino de atendimento ao paciente traumatizado). **Revista de Graduação USP**, v. 2, n. 1, p. 13, 5 abr. 2017.
- PÉREZ, María Esther Del Moral; MARTINEZ, Lourdes Villalustre. Formación del profesor 2.0: desarrollo de competencias tecnológicas para la escuela 2.0. Magister. **Revista Miscelánea de Investigación**, 2010, nº 23, p.59-70.
- PERKINS, School for the Blind. **History of the Perkins Braille**. Disponível em: [https://www.perkins.org/assets/downloads/perkins-products/perkins\\_braille\\_history.pdf](https://www.perkins.org/assets/downloads/perkins-products/perkins_braille_history.pdf). Acesso em: 12 jul. 2020.
- PORTAL EDUCAÇÃO. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação - LDB - Informática Educacional**. Disponível em: <https://www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/biologia/lei-de-diretrizes-e-bases-da-educacao-lbd-informatica-educacional/53802>. Acesso em: 12 jul. 2020.

POZZEBON, Eliane. **Um modelo para Suporte ao Aprendizado em Grupo em Sistemas Tutores Inteligentes**. 2008. 157 f. Tese (Doutorado) - Curso de Engenharia Elétrica, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2008. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/91924>. Acesso em: 11 nov. 2020.

POZZEBON, Eliane; FRIGO, Luciana Bolan; BITTENCOURT, Guilherme. INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO UNIVERSITÁRIA: QUAIS AS CONTRIBUIÇÕES? **Revista do Centro de Ciências da Economia e Informática da Universidade da Região da Campanha Urcamp, Editora da URCAMP-EDIURCAMP**, v. 8, n. 13, p. 34-41, 2004.

PRENDES, M. P.; GUTIÉRREZ, I.; MARTINEZ, F. Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. **RED. Revista de Educación a Distancia**, (56), 1–22, 2018.

QUARTIERO, Elisa Maria. Formação continuada de professores: o processo de trabalho nos núcleos de tecnologia educacional (NTE). **Anais...XVIII Seminário Internacional de Formação de Professores para o MERCOSUL/CONE SUL**. Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC, p.552-567. Florianópolis, 2010.

RABELLO, Maria Eduarda. **Lições do coronavírus:: ensino remoto emergencial não é ead. ensino remoto emergencial não é EAD**. 2020. Disponível em: <https://desafiosdaeducacao.grupoa.com.br/coronavirus-ensino-remoto/>. Acesso em: 10 out. 2020.

RANDAL *et al.* **Big-Data Computing: Creating revolutionary breakthroughs in commerce, science, and society**, Versão 8, Dezembro 2008. Disponível em: [http://www.cra.org/ccc/docs/init/Big\\_Data .pdf](http://www.cra.org/ccc/docs/init/Big_Data.pdf). Acesso em: junho 2019.

SALLOUM, Said A *et al.* Exploring Students' Acceptance of E-Learning Through the Development of a Comprehensive Technology Acceptance Model. **Ieee Access**, [S.L.], v. 7, p. 128445-128462, 2019. Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). <http://dx.doi.org/10.1109/access.2019.2939467>.

SANDER, A.; LOBO, M. O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no **Ensino Superior**. *Caderno de Geografia*, v. 25, n. 44, p. 16-26, 2015.

SANTA CATARINA. Decreto nº 509, de 17 de março de 2020. O GOVERNADOR DO ESTADO DE SANTA CATARINA, no uso das atribuições privativas que lhe conferem os incisos I, III e IV, alínea "a", do art. 71 da Constituição do Estado, conforme o disposto na Lei federal nº 13.979, de 6 de fevereiro de 2020, e de acordo com o que consta nos autos do processo nº SEA 3147/2020,. **Decreto Nº 509 de 17De Março de 2020**. Florianópolis, SC, 17 mar. 2020c.

SANTA CATARINA. Governo do Estado de Santa Catarina. Secretaria de Estado da Educação - SED. **Governo do Estado determina suspensão por 30 dias das aulas nas redes estadual, municipal e particular de SC**. 2020. Disponível em: <https://www.sc.gov.br/noticias/temas/coronavirus/governo-determina-suspensao-das-aulas-nas-redes-estadual-municipal-e-particular-de-santa-catarina>. Acesso em: 12 agosto de 2020a.

SANTA CATARINA. Governo do Estado de Santa Catarina. Secretaria de Estado da Educação - SED. **Coronavírus em SC: Educação analisa EAD para alcançar alunos sem acesso residencial a computador e internet**. 2020. Disponível em:

<https://www.sc.gov.br/noticias/temas/coronavirus/educacao-analisa-ead-para-alcancar-alunos-sem-acesso-residencial-a-computador-e-internet>. Acesso em: 15 agosto de 2020b.

SANTA CATARINA. Secretaria de Estado da Educação. **Caderno Orientações para implementação do Novo Ensino Médio**. Florianópolis: Editora Secco, 2019. 60 p.

SEFFRIN, Henrique *et al.* Dicas inteligentes no Sistema Tutor Inteligente PAT2Math. **Anais...XXIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE**, 2012. Disponível em: <http://br-ie.org/pub/index.php/sbie/issue/view/45>. Acesso em: 10 set. 2021.

SEFFRIN, H.; RUBI, G.; JAQUES, P. O modelo cognitivo do Sistema Tutor Inteligente PAT2Math. **Anais...XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação - SBIE - XVII WIE**. Aracaju, 21-25 nov, p. 10–19, 2011.

SILVA, Lara Elisiane. **Práticas de letramento digital no ensino superior: algumas considerações**. 74f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sula, 2018.

SILVA, Viviane Izabel da. **Um modelo para a utilização da metodologia ativa aprendizagem baseada em casos no sistema tutor inteligente MAZK**. 2019, 116f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) Araranguá, 2019.

SOFFNER, Renato Kraide. Tecnologias sociais e práxis educativa. **Rev. educ. PUCCamp**. Campinas, 19(1):57-62, jan./abr., 2014.

SOMBRIO. Resolução Conselho Municipal de Educação **CME/SC nº 015**, de 20 de abril de 2020.

SOUSA, Antônio Iderlian Pereira de. **A informática e a exclusão digital**. 2 ed. Dourados-MS: edição do autor, 2017.

SOUZA, Affonso César. **Uso da Plataforma Google Classroom como ferramenta de apoio ao processo de ensino e aprendizagem: relato de aplicação no ensino médio**. 27f. TCC (Graduação em Ciências da Computação). Centro de Ciências Aplicadas e Educação - Universidade Federal da Paraíba – (UFPB) – Rio Tinto, PB – Brasil, 2016. Disponível em: [https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/3315?locale=pt\\_BR](https://repositorio.ufpb.br/jspui/handle/123456789/3315?locale=pt_BR). Acesso em 22 de nov. de 2021

SPRENGER, David A.; SCHWANINGER, Adrian. Technology acceptance of four digital learning technologies (classroom response system, classroom chat, e-lectures, and mobile virtual reality) after three months' usage. **International Journal Of Educational Technology In Higher Education**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 1-15, 9 fev. 2021. Springer Science and Business Media LLC. <http://dx.doi.org/10.1186/s41239-021-00243-4>.

SREEJA, M; SREERAM, M. Teacher less classroom: a new perspective for making social empowerment a reality. **2017 Ieee Technological Innovations In Ict For Agriculture And Rural Development (Tiar)**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 1-16, abr. 2017. IEEE. <http://dx.doi.org/10.1109/tiar.2017.8273713>.

STAKER, H.; HORN, M. B. Classifying K-12 blended learning. Mountain View, CA: **Innosight Institute, Inc.** 2012. Disponível em: <http://www.christenseninstitute.org/wp-content/uploads/2013/04/Classifying-K-12-blended-learning.pdf>. Acesso em: 15 out. 2020.

STEFANI, Jean; GOMES, Jonathan da Silva. **Proposta para implementação de acessibilidade no Sistema Tutor Inteligente MAZK**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação), Centro de Ciências, Tecnologia e Saúde, Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá- SC, 2018.

TODOS PELA EDUCAÇÃO. **Nota técnica** - Ensino a Distância na Educação Básica Frente à Pandemia da COVID-19. Análise: ensino a distância na educação básica frente à pandemia da COVID-19. Abril de 2020.

TRIVIÑOS, A. N. da S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2008.

TURING, Allan M. Computing machinery and intelligence. *Mind*, no 59, 1950.

UFSC. **Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação: Linhas de Pesquisa**. 2019. Disponível em: <http://ppgtic.ufsc.br/linhas-de-pesquisa/>. Acesso em: 12 julho. 2020.

UFSC. **Sistema desenvolvido na UFSC é utilizado durante pandemia na rede municipal de ensino**. 2020. Disponível em: <https://noticias.ufsc.br/2020/07/sistema-desenvolvido-na-ufsc-e-utilizado-durante-pandemia-na-rede-municipal-de-ensino/>. Acesso em: 12 fev. 2021.

UNAL, Erhan; UZUN, Ahmet Murat. Understanding university students' behavioral intention to use Edmodo through the lens of an extended technology acceptance model. **British Journal Of Educational Technology**, [S.L.], v. 52, n. 2, p. 619-637, 30 out. 2020. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/bjet.13046>.

UNESCO - United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. **COVID-19: How the UNESCO Global Education Coalition is tackling the biggest learning disruption in history**. Paris: UNESCO. 2020. Disponível em: <https://en.unesco.org/news/covid-19-how-unesco-global-education-coalition-tackling-biggest-learning-disruption-history>. Acesso em 19 de jan. 2021.

UNICEF. **Redes municipais de educação apontam internet e infraestrutura como maiores dificuldades enfrentadas em 2020, mostra pesquisa Undime**: estudo, realizado com apoio do UNICEF e Itaú social, ouviu duas entre cada três redes municipais de educação do país. 2021. Disponível em: <https://www.unicef.org/brazil/comunicados-de-imprensa/redes-municipais-de-educacao-apontam-internet-e-infraestrutura-como-maiores-dificuldades-enfrentadas-em-2020>. Acesso em: 12 jan. 2021.

UNICESUMAR. Educação a distância. **Conheça a diferença entre ensino remoto e EAD**. 2020. Disponível em: <https://www.unicesumar.edu.br/blog/diferenca-entre-ensino-remoto-e-ead/>. Acesso em out. 2020.

UNIFTC. **Descubra a diferença de Ensino Presencial, Remoto, EAD e Híbrido**. Disponível em: <https://blog.uniftc.edu.br/diferenca-de-ensino/>. Acesso em: 10 out. 2020.

UTZIG, Ângela Irene Farias de Araújo; BÜHRING, Marcia Andrea. **A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA COMO MODALIDADE SUSTENTÁVEL DO DIREITO À EDUCAÇÃO EM TEMPOS DE PANDEMIA**: o coronavírus (covid-19) como acionador de novas tecnologias educacionais. Disponível em: <https://www.paginasdedireito.com.br/artigos/427-artigos-mai-2020/8093-a-educacao-a-distancia-como-modalidade-sustentavel-do-direito-a-educacao-em-tempos-de-pandemia-o-coronavirus-COVID-19-como-acionador-de-novas-tecnologias-educacionais>. Acesso em: 10 jul. 2020.

- VALENTE, José Armando. A história do Projeto Educom. Artigo publicado em 2006. **NIED/COCEN/UNICAMP**. Disponível em: <https://www.nied.unicamp.br/projeto/educom/#:~:text=Todos%20esses%20projetos%20trabalharam%20com,1993%3B%20Moraes%2C%201997>. Acesso em: 12 jul. 2020.
- VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, [S.L.], n. 4, p. 79-97, 2014. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/0104-4060.38645>.
- VALENTINI, C. B; SOARES, E. M. do S. **Aprendizagem em ambientes virtuais : compartilhando ideias e construindo cenários / org. Carla Beatris Valentini, Eliana Maria do Sacramento Soares. – Dados eletrônicos. – Caxias do Sul, RS: Educus, 2010. Disponível em: <http://www.ucs.br/etc/revistas/index.php/aprendizagem-ambientesvirtuais/article/viewFile/393/323>. Acesso em: 02 fev. 2021.**
- VALERIANO, Edilene Cristiano de Figueiredo. **O sistema tutor inteligente MAZK no processo de ensino e aprendizagem do pré-escolar e ensino fundamental**. 2019, 123f. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós-Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação (PPGTIC) Araranguá, 2019.
- VALERIANO, Edilene; CORRÊA, Alessandra; POZZEBON, Eliane. O Sistema Tutor Inteligente MAZK no Ensino Fundamental I. **Anais do XXX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Sbie 2019)**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 616-625, 11 nov. 2019. Brazilian Computer Society (Sociedade Brasileira de Computação - SBC). <http://dx.doi.org/10.5753/cbie.sbie.2019.616>. Disponível em: <https://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/8764/6325>. Acesso em: 21 out. 2020.
- VALERIANO, Edilene Cristiano de Figueiredo; POZZEBON, Eliane. Um estudo qualitativo sobre o uso do tutor inteligente MAZK no processo de alfabetização. In: ARAÚJO FILHO, Patrício Moreira de. (Org). **Coletânea Educação 4.0: tecnologias educacionais**. Vol. 2. São Luíz: Pascal, 2020.
- VENKATESH, Viswanath; BALA, Hillol. Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. **Decision Sciences**, [S.L.], v. 39, n. 2, p. 273-315, maio 2008. Wiley. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1540-5915.2008.00192.x>.
- VENTURA, Magda Maria. O Estudo de Caso como Modalidade de Pesquisa. **Rev Socerj**, Rio de Janeiro, p. 383-386, out. 2007.
- VICARI, Rosa Maria. **Tendências em inteligência artificial na educação no período de 2017 a 2030: sumário executivo/ Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial, Serviço Social da Indústria**. Brasília: SENAI, 2018.
- VIDAL, Eloisa Maia; MAIA, José Everaldo Bessa. **Introdução a EAD e Informática Básica**. Universidade Aberta do Brasil. 2 ed. Fortaleza, Ceará: Ed UECE, 2015.
- VIEIRA PINTO, Álvaro. **Sete lições sobre educação de adultos**. São Paulo: Cortez, 1989.
- WOOLF, B. P. **Building Intelligent Interactive Tutors**. M. Kaufman, 2009.
- YAMAMOTO, Iara. **Metodologias ativas de aprendizagem interferem no desempenho de estudantes**. 101 p. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.
- YIN, Robert K. **Estudo de caso: Planejamento e Métodos**. 4.ed. Porto Alegre: Bookman, 2001. 244p.

ZAJAC, Danilo. Ensino remoto na Educação Básica e COVID-19: um agravo ao Direito à Educação e outros impasses. Plataforma de Divulgação Científica - COVID - 19. **EPUFABC**. Disponível em: <https://proec.ufabc.edu.br/epufabc/ensino-remoto-na-educacao-basica/>. Acesso em: 10 out. 2020.

## ANEXO A – FIGURAS DO PROCESSO DE FORMAÇÃO



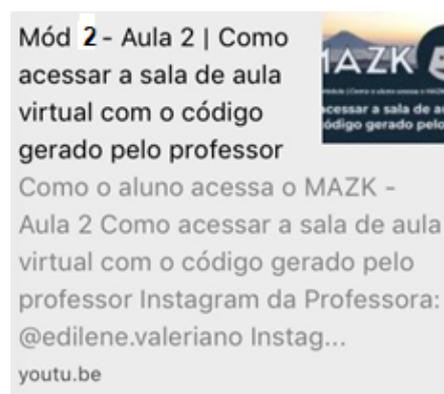
Contato via WattZapp com os professores para iniciar o processo de formação.

Fonte: Dado informado pela secretaria municipal pesquisada.



Como acessar o STI MASK

Fonte: <https://youtu.be/z6H72Wxe3eo>



Como acessar a sala de aula.

Fonte: <https://youtu.be/Ee7eAHR-BHw>



Respondendo o questionário inicial.

Fonte: <https://youtu.be/ijGL5w8tjFY>

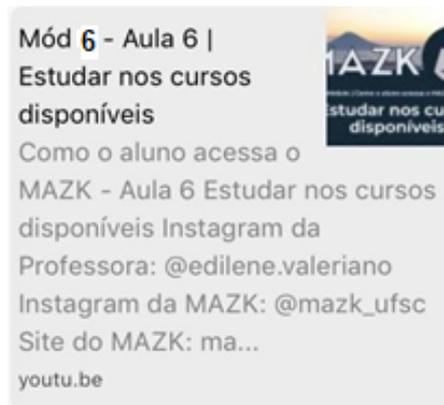


Estudando os materiais.

Fonte: <https://youtu.be/Q8zHd7hzM9E>



Visualizar o desempenho do aluno.  
 Fonte: [https://youtu.be/aGQtKIUjc\\_A](https://youtu.be/aGQtKIUjc_A)



Estudar os cursos disponíveis.  
 Fonte: <https://youtu.be/LJuk-bkrcUw>

Bom dia meus queridos alunos, nossa sala de aula está aberta.  
 Eu já estou aqui para um dia de novas aprendizagens.  
 Quarta - feira 13/05/2020  
 Língua Portuguesa  
 Escola **Edu Campo**



Painel de acesso aos estudantes oferecido pelos professores.  
 Fonte: Capturado pela pesquisadora numa rede social.

## APÊNDICE A - ROTEIRO DA ENTREVISTA COM A PROFESSORA FORMADORA



### A Tecnologia nas atividades não presenciais no Ensino fundamental em tempos de Pandemia

Eu, Josiane Santos Medeiros, aluna do Mestrado no Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina - PPGTIC/UFSC, estou realizando a pesquisa intitulada "A Tecnologia nas atividades não presenciais no Ensino fundamental em tempos de Pandemia" sob a orientação do Prof. Dr. Giovanni Mendonça Lunardi e coorientação da Prof.a Dr.a Eliane Pozzebon.

O estudo tem como finalidade avaliar sua opinião sobre como as Tecnologias da Informação e Comunicação podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem num momento histórico de pandemia.

Nesse sentido, sua participação nesta pesquisa é muito importante.

#### PERFIL DA FORMADORA

##### **Escolaridade:**

Ensino fundamental;

Ensino Médio;

Ensino Superior  
Qual? \_\_\_\_\_

Especialização  
Qual? \_\_\_\_\_

Mestrado  
Qual? \_

##### **Função em que atua:**

Diretor;

Gestor;

Professor;

professora AEE;

Outra função. Qual? \_\_\_\_\_

- 1- Quais foram os objetivos do roteiro de capacitação?**
- 2- O roteiro de capacitação on-line forneceu subsídios para utilização do STI MAZK pelos professores?**
- 3- Foi possível identificar se todos os professores concluíram os roteiros de capacitação, seguindo todos os tutorias?**
- 4- Quanto a usabilidade do STI MAZK, foi possível verificar fragilidades ou dificuldades por parte dos professores? Se SIM, quais fragilidades ou dificuldades?**
- 5- O conhecimento tecnológico dos professores influenciou a utilização do STI MAZK? Justifique sua resposta.**

Estou ciente dos procedimentos que essa pesquisa envolve, dessa forma, autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas e que serão usadas para fins exclusivamente de pesquisa científica. Elas poderão ser apresentadas em eventos, publicadas em revistas, livros e outros veículos que servem para publicação de trabalhos científicos, com a responsabilidade de manter o anonimato de minha identidade. Estou ciente de que a qualquer momento posso tirar dúvidas e acessar informações sobre procedimentos, riscos, benefícios e resultados relacionados à pesquisa, bastando para isso entrar em contato através do e-mail: [josiane.santosmedeiros@gmail.com](mailto:josiane.santosmedeiros@gmail.com)

Concordo

Discordo

## APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO APLICADO

# A Tecnologia nas atividades não presenciais no Ensino fundamental em tempos de Pandemia

Eu, Josiane Santos Medeiros, aluna do Mestrado no Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação da Universidade Federal de Santa Catarina - PPGTIC/UFSC, estou realizando a pesquisa intitulada "A Tecnologia nas atividades não presenciais no Ensino fundamental em tempos de Pandemia" sob a orientação do Prof. Dr. Giovani Mendonça Lunardi e coorientação da Prof.a Dr.a Eliane Pozzebon.

O estudo tem como finalidade avaliar sua opinião sobre como as Tecnologias da Informação e Comunicação podem contribuir para o processo de ensino e aprendizagem num momento histórico de pandemia.

Nesse sentido, sua participação nesta pesquisa é muito importante.

---

\*Obrigatório

### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido(TCLE)

1. Estou ciente dos procedimentos que essa pesquisa envolve, dessa forma, autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas e que serão usadas para fins exclusivamente de pesquisa científica. Elas poderão ser apresentadas em eventos, publicadas em revistas, livros e outros veículos que servem para publicação de trabalhos científicos, com a responsabilidade de manter o anonimato de minha identidade. Estou ciente de que a qualquer momento posso tirar dúvidas e acessar informações sobre procedimentos, riscos, benefícios e resultados relacionados à pesquisa, bastando para isso entrar em contato através do e-mail: [josiane.santosmedeiros@gmail.com](mailto:josiane.santosmedeiros@gmail.com) \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Concordo
- Não concordo

PERFIL DOS PROFESSORES

## 2. 1. Faixa Etária \*

Marcar apenas uma oval.

- 18 a 23 anos
- 24 a 29 anos
- 30 a 39 anos
- 40 a 45 anos
- Acima de 45 anos
- Acima 60 colocar

## 3. 2. Contando com este ano letivo, há quantos anos leciona? \*

Marcar apenas uma oval.

- 1-3
- 4-5
- 6-9
- 10-14
- 15-20
- Mais de 20 anos
- Não está em sala de aula, mas contribui com o processo de ensino e aprendizagem com os estudantes e professores

## 4. 3. Quais disciplinas você leciona regularmente? (Pode assinalar mais de uma opção). \*

Marque todas que se aplicam.

- Língua portuguesa
- Línguas estrangeiras
- TIC
- Artes (artes visuais, música, design)
- Humanas (história, geografia, Ensino religioso, Filosofia ciências sociais, ciências políticas)
- Matemática
- Ciências naturais (física, química, biologia)
- Educação Física
- Anos iniciais do Ensino Fundamental

Outro:  \_\_\_\_\_

5. 4. Antes da pandemia, você utilizava algum recurso digital em sala de aula? Quais? (Pode assinalar mais de uma opção). \*

*Marque todas que se aplicam.*

- Não utilizava qualquer ferramenta digital em sala de aula
- Apresentações com recursos digitais (Data Show, Notebook, dentre outros...)
- Vídeos/filmes
- Ambientes virtuais de aprendizagem e/ou Plataformas de aprendizagem
- Quizzes
- Jogos digitais
- Blogues
- Wikis

Outro:  \_\_\_\_\_

6. 5. Caso tenha respondido "SIM" na pergunta anterior, há quanto tempo você já utilizava algum tipo de tecnologia digital em sala de aula antes da pandemia? \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Não utilizava qualquer ferramenta digital em sala de aula
- Menos de 1 ano
- 1-3
- 4-5
- 6-9
- 10-14
- 15-19
- Mais de 19 anos
- Sempre utilizei

7. 6. Caso tenha respondido SIM na pergunta nº 4, antes da pandemia, qual era a sua intencionalidade em utilizar as Tecnologias digitais em sala de aula? (Pode assinalar mais de uma opção). \*

*Marcar apenas uma oval.*

- Não utilizava qualquer ferramenta digital em sala de aula
- Como ferramenta pedagógica, no processo ensino e aprendizagem
- Realizar avaliações online
- Atividades que exigem pesquisa e uso da internet
- Comunicação com alunos e/ou pais.
- Outro: \_\_\_\_\_

Modelo de Aceitação Tecnológica (TAM)

Quanto a Utilidade percebida (PU):

## 8. Quanto a Utilidade Percebida (PU): \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Usar o MAZK aumenta minha produtividade.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar o MAZK aumenta minha eficácia no trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Usar o MAZK auxiliou meu desempenho no trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O MAZK é útil no meu trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A utilização do MAZK contribuiu com a execução do meu planejamento como professor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 9. Quanto à Facilidade de Uso Percebida (PEOU) \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Minha interação com o MAZK é clara e compreensível.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O MAZK é fácil de usar.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É fácil fazer o que eu quero no MAZK.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu utilizaria o MAZK frequentemente se fosse mais fácil usá-lo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 10. Quanto a Auto Eficácia do MAZK (CSE) \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Não é necessário ninguém por perto para me dizer o que fazer.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É necessário um manual de ajuda para obter assistência.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
É necessário que alguém me diga como fazer isso primeiro.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 11. Quanto às Percepções de Controle Externo (PEC) \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Tenho controle sobre o uso do MAZK.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tenho os recursos necessários para usar o MAZK.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Tendo os recursos, oportunidades e conhecimento necessários para usar o MAZK, seria fácil para eu usá-lo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Quanto à ludicidade em relação ao MAZK (CPLAY)

## 12. As perguntas a seguir perguntam como você se caracterizaria ao usar o MAZK: \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
...espontâneo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... criativo.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... divertido.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
... tradicional.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 13. Quanto à Ansiedade do uso do MAZK (CANX) \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Utilizar o MAZK não me assusta em nada.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Trabalhar com o MAZK me deixa nervoso.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O MAZK me deixa confortável.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 19. Variável Externa \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
A formação on-line forneceu subsídios para a utilização da Plataforma.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O apoio e o suporte dado pela equipe da Plataforma foram relevantes para sua interatividade com a Plataforma.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## O uso de recursos tecnológicos durante a pandemia

## 20. Durante a pandemia, quais as dificuldades encontradas na Estrutura Tecnológica? (Assinale mais de uma) \*

Marque todas que se aplicam.

- Acesso à internet (Professor)
- Computador, notebook em casa (Professor)
- Alunos sem internet
- Alunos sem PC/notebook
- Utilização das tecnologias à fim de estudo e não no entretenimento(alunos)

Outro:  \_\_\_\_\_

21. Durante a pandemia, quais outras tecnologias foram utilizadas? (mídias e tecnologias digitais) \*

Marque todas que se aplicam.

- Softwares/Aplicativos para Reprodução de Vídeos  
 Softwares/Aplicativos para Gravação de vídeo aulas  
 Plataforma de aprendizagem  
 WhatsApp  
 Questionários eletrônicos  
 E-mail

Outro:  \_\_\_\_\_

22. Você sabe a diferença de Educação a Distância (EaD), Ensino Híbrido e Aulas Remotas? Justifique sua resposta. \*

---

---

---

---

---

23. Quais foram as suas principais dificuldades e receios quando utilizou o MAZK pela primeira vez? \*

---

---

---

---

---

24. O seu conhecimento em tecnologia influenciou a utilização da Plataforma MAZK? Justifique sua resposta. \*

---

25. Quais sugestões de melhorias você poderia fazer ao Sistema MAZK? (Descreva abaixo). \*

---

---

---

---

---

26. Do ponto de vista do professor, qual seria a maior vantagem pedagógica na utilização das tecnologias (mídias e tecnologias digitais), na educação? \*

---

---

---

---

---

27. Pós- pandemia, você pretende continuar utilizando as tecnologias (diversas) em sala de aula? Justifique sua resposta. \*

---

---

---

---

## 14. Quanto ao Prazer/Satisfação Percebido (ENJ) \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Usar o MAZK é agradável.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Fiquei muito satisfeito quanto à utilização do MAZK.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 15. Quanto à Relevância do Trabalho (REL) \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Diante da pandemia, o uso do MAZK é relevante.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O uso do MAZK é pertinente às minhas várias tarefas relacionadas ao trabalho.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 16. Quanto à Qualidade dos resultados dos alunos (OUT) \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
A qualidade do resultado que recebo no MAZK dos alunos é alta.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 17. Demonstrabilidade de resultado (RES) \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Não tenho dificuldade em relatar aos outros sobre os resultados do uso do MAZK.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Poderia comunicar a outras pessoas as vantagens do uso do MAZK.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

## 18. Intenção Comportamental (BI) \*

Marcar apenas uma oval por linha.

	Discordo Totalmente	Discordo Parcialmente	Não Discordo nem Concordo (neutro)	Concordo Parcialmente	Concordo Totalmente
Pretendo usar o MAZK pós-pandemia.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Se não fosse o fato histórico pandêmico eu não usaria a tecnologia como ferramenta de ensino (no processo ensino aprendizagem).	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>