



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS ARARANGUÁ
CENTRO DE CIÊNCIAS, TECNOLOGIAS E SAÚDE (CTS)
TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

JAISON DE MELO GONÇALVES

MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA: APLICAÇÃO NO
SISTEMA TUTOR INTELIGENTE MAZK

ARARANGUÁ,
2020

JAISON DE MELO GONÇALVES

**MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA: APLICAÇÃO NO
SISTEMA TUTOR INTELIGENTE MAZK**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação do Centro de Ciências, Tecnologias e Saúde da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito para a obtenção do Título de Bacharel em Tecnologias da Informação e Comunicação.
Orientadora: Prof. Dr^a Eliane Pozzebon

ARARANGUÁ,
2020

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

Gonçalves, Jaison de Melo

MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA: APLICAÇÃO NO SISTEMA
TUTOR INTELIGENTE MAZK / Jaison de Melo Gonçalves ;
orientadora, Eliane Pozzebon, 2020.

68 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Araranguá,
Graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação,
Araranguá, 2020.

Inclui referências.

1. Tecnologias da Informação e Comunicação. 2. Tecnologia
Educativa. 3. Modelo de Aceitação de Tecnologia. 4.
Sistema Tutor Inteligente. 5. MAZK. I. Pozzebon, Eliane .
II. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em
Tecnologias da Informação e Comunicação. III. Título.

Jaison de Melo Gonçalves

MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA:
APLICAÇÃO NO SISTEMA TUTOR INTELIGENTE MAZK

Este Trabalho Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel e aprovado em sua forma final pelo Curso de Tecnologias da Informação e Comunicação

Araranguá, 10 de Dezembro de 2020.



Prof. Prof. Vilson Gruber, Dr.

Coordenador do Curso

Banca Examinadora:



Prof.^a Eliane Pozzebon, Dra.

Orientadora

Universidade Federal de Santa Catarina



Prof. Giovanni M. Lunardi, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof.^a Prof.^a Edilene C. de F. Valeriano, Ma
Professor Esterno

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida e meu guia nesta trajetória.

A minha família, Maielen Teixeira Gonçalves e Menar de Melo Gonçalves, que nunca mediram esforços e sempre estiveram ao meu lado nesta jornada. As duas todo o meu amor, carinho e gratidão.

A minha orientadora, Professora Doutora Eliane Pozzebon, pelos ensinamentos e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer primeiramente a Deus, por ter concedido a vida, coragem e saúde todos os dias para superar os obstáculos e seguir em frente.

A minha mãe Menar de Melo Gonçalves e minha esposa Maielen Teixeira Gonçalves por todo apoio, compreensão, carinho e que nunca mediram esforços para que eu chegasse até aqui. Ao meu pai, que não está mais entre nós, mas sempre foi minha fonte de inspiração. A eles todo o meu amor e gratidão.

Aos meus Irmãos, Geison de Melo Gonçalves e Jonatan Gonçalves e suas esposas, meu Tio Adenar Rocha Melo e sua esposa, que sempre me incentivaram na busca constante pelo conhecimento.

A minha orientadora, professora Doutora Eliane Pozzebon pela dedicação, tempo, paciência e ensinamentos ao decorrer deste trabalho.

A Universidade Federal de Santa Catarina que me proporcionou momentos e ensinamentos que vou levar por toda minha vida. Aos meus professores, deixo também meu agradecimento por tudo que aprendi com vocês.

A todos que de alguma forma contribuíram e fizeram parte deste percurso, muito obrigado.

EPÍGRAFE

“Você nunca sabe que resultados virão da sua ação. Mas se você não fizer nada, não existirão resultados.”

Mahatma Gandhi

RESUMO

As tecnologias estão cada vez mais presentes na rotina escolar. Este trabalho tem como objetivo medir o nível de aceitação da tecnologia sistema tutor inteligente MAZK, em alunos do ensino fundamental anos finais. O trabalho se fundamenta em aspectos como: as tecnologias auxiliam os professores quando aplicadas de forma estratégica e planejada; os sistemas tutores inteligentes contribuem com o processo de ensino e aprendizagem personalizado ao aluno e na teoria de aceitação de tecnologia. A partir disso, foi realizada uma pesquisa quantitativa e aplicado modelo de aceitação de tecnologia (TAM) em alunos de 6º ao 9º ano do ensino fundamental da E.M.E.B. Jardim Atlântico. Ao término deste trabalho, foi possível identificar que os alunos demonstraram um grau aceitável de concordância, indicando uma aceitação positiva do STI MAZK e que a Facilidade de Uso Percebida é a maior responsável pela aceitação.

Palavras-chave: MAZK. Sistema Tutor Inteligente. Modelo de Aceitação de Tecnologia. TAM. Educação.

ABSTRACT

Technologies have been more and more prevalent inside school routines. This study aims to measure the acceptance level of the technology Intelligent Tutoring System MAZK, in students within the last years of middle school. The study was based on the follow aspects: technologies can assist teachers when applied strategically and in a planned manner, that intelligent tutoring systems contribute to the student's personalized teaching and learning process, and in the technology acceptance theory. Given that, quantitative research was performed and the technology acceptance model (TAM) was applied to middle school students of EMEB (Bilingual Education Municipal School) Jardim Atlântico, between the 6° and 9° grades. At the end of this study, it was possible to identify that the students showed an acceptable level of agreement, indicating a positive acceptance of the ITS MAZK and that the Perceived Ease of Use is the most responsible for the acceptance.

Keywords: MAZK. Intelligent Tutoring System. Technology Acceptance Model. TAM. Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Diagrama representando as TEC como a convergência entre a Educação em Computação e a Informática na Educação.	17
Figura 2: Arquitetura típica de um STI.....	23
Figura 3: Arquitetura típica de um STI.....	24
Figura 4: Menu do STI MAZK 2019.....	27
Figura 5: Menu do STI MAZK 2020.....	27
Fonte: Site MAZK (2020)	27
Figura 6: Tela Inicial do Professor	28
Figura 7: Tela Meus Itens do Professor	29
Figura 8: Tela Inicial do aluno.....	29
Figura 9: Tela Materiais do aluno.....	30
Figura 10: Tela Salas do aluno.....	30
Figura 11: Estrutura básica de um STI.....	32
Figura 12: Arquitetura do MAZK	34
Figura 13: Fluxo de trabalho do especialista dentro do MAZK.....	35
Figura 14: Tela de construção do Material	36
Figura 15: Modelo de Aceitação de Tecnologia	39
Figura 16: Modelo TAM adotado	40
Figura 17: UP1 Utilizar o MAZK melhora a qualidade dos meus estudos.....	44
Figura 18: UP2 Utilizar o MAZK aumenta a produtividade dos meus estudos.....	44
Figura 19: UP3 Utilizar o MAZK é importante para as minhas atividades de aluno	45
Figura 20: FUP1 Acho o Sistema Tutor Inteligente MAZK fácil de usar	45
Figura 21: FUP2 Aprender a usar o MAZK foi fácil para mim.....	46
Figura 22: É fácil realizar a tarefas dentro do MAZK	46
Figura 23: AU1 Realizar minhas atividades através do MAZK é uma ótima ideia.....	47
Figura 24: AU2 Considero o MAZK uma ferramenta de estudo positiva	47
Figura 25: AU3 Eu gosto da ideia de utilizar o MAZK para estudar	48
Figura 26: IC1 Pretendo explorar ao máximo as ferramentas do MAZK para meus estudos ..	48
Figura 27: IC2 Mesmo quando houver outras opções de sistemas para meus estudos, o MAZK será sempre minha primeira opção para estudar.....	49
Figura 28: IC3 Procuo por conteúdos das disciplinas preferencialmente dentro do MAZK...	49
Figura 29: UR1 Estudo através do MAZK todos os dias.....	50
Figura 30: UR2 Atualizo as minhas atividades no MAZK diariamente	50

Figura 31: UR3 Executo alguma atividade suportada pelo MAZK em outro ambiente virtual 51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1:	Questionário aplicado	42
Tabela 2:	Ranking Médio do Constructo Utilidade Percebida (UP)	52
Tabela 3:	Ranking Médio do Constructo Facilidade de Uso Percebida (FUP)	53
Tabela 4:	Ranking Médio do Constructo Atitude para o Uso (AU).....	54
Tabela 5:	Ranking Médio do Constructo Intenção Comportamental (IC)	54
Tabela 6:	Ranking Médio do Constructo Uso Real (UR).....	55

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AU – Atitude para o Uso

AU1 – Realizar minhas atividades através do MAZK é uma ótima ideia

AU2 – Considero o MAZK uma ferramenta de estudo positiva

AU3 – Eu gosto da ideia de utilizar o MAZK para estudar

E.M.E.B. - Escola Municipal de Educação Básica

FUP – Facilidade de Uso Percebida

FUP1 – Acho o Sistema Tutor Inteligente MAZK fácil de usar

FUP2 – Aprender a usar o MAZK foi fácil para mim

FUP3 – É fácil realizar as tarefas dentro do MAZK

IA – Inteligência Artificial

IC – Intenção Comportamental

IC1 – Pretendo explorar ao máximo as ferramentas do MAZK para meus estudos

IC2 – Mesmo quando houver outras opções de sistemas para meus estudos, o MAZK será sempre minha primeira opção para estudar

IC3 – Procuo por conteúdos das disciplinas preferencialmente dentro do MAZK

LabTec - Laboratório de Tecnologias Computacionais

MP – Média Ponderada

RM - Ranking Médio

STI – Sistema Tutor Inteligente

TAM - Modelo de Aceitação de Tecnologia

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

TEC – Tecnologias na Educação em Computação

TI – Tecnologia da Informação

TRA – Teoria de Atuação Racional

UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina

UP – Utilidade Percebida

UP1 – Utilizar o MAZK melhora a qualidade dos meus estudos

UP2 – Utilizar o MAZK aumenta a produtividade dos meus estudos

UP3 – Utilizar o MAZK é importante para as minhas atividades de aluno

UR – Uso Real

UR1 – Estudo através do MAZK todos os dias

UR2 – Atualizo as minhas atividades no MAZK diariamente

UR3 – Executo alguma atividade suportada pelo MAZK em outro ambiente virtual

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 OBJETIVOS	16
1.1.1 GERAL	16
1.1.2 ESPECÍFICO	16
1.2 PROBLEMÁTICA	16
2. REVISÃO	17
2.1 TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS	17
2.2 SISTEMA TUTOR INTELIGENTE	20
2.2.1 ARQUITETURA DE UM SISTEMA TUTOR INTELIGENTE	23
2.3 MAZK	26
2.3.1 ARQUITETURA DO MAZK	32
2.3.1.1 ARQUITETURA COMPUTACIONAL	32
2.3.1.2 ARQUITETURA EDUCACIONAL	34
2.4 TEORIAS SOBRE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA	37
2.5 MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA	37
3. METODOLOGIA	40
3.1 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS	41
3.2 PARTICIPANTES	43
3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA	43
4. RESULTADOS	43
4.1 DESCRIÇÃO DO RESULTADO DO QUESTIONÁRIO APLICADO	43
4.1.1 UTILIDADE PERCEBIDA (UP)	44
4.1.2 FACILIDADE DE USO PERCEBIDA (FUP)	45
4.1.3 ATITUDE PARA O USO (AU)	47
4.1.4 INTENÇÃO COMPORTAMENTAL (IC)	48
4.1.5 USO REAL (UR)	50
4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS	52
5. DISCUSSÃO	56
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	60
7. BIBLIOGRAFIA	62

1. INTRODUÇÃO

As tecnologias estão sendo inseridas na vida das pessoas cada vez mais cedo. Para LOPES, as crianças interagem com as tecnologias desde de a primeira infância. Esta interação tão precoce e intensa no cotidiano familiar, sugere que as tecnologias devem ser inseridas no ambiente escolar (VIDOTTO, LOPES e POZZEBON). É neste ponto que surgem as tecnologias educacionais, que para Oliveira (1997) é toda e qualquer aplicação ou utilização sistemática de conhecimentos científicos ou de outra natureza, em situações ou problemas educacionais. Se as instituições de ensino pretendem acompanhar as transformações vivenciadas pelas novas gerações, elas precisam se voltar para uma leitura das linguagens tecnológicas (PORTO, apud KUBICHEN, 2016).

Os Sistemas Tutores Inteligentes (STI), entram nesta gama de recursos de tecnologia educacional. Pois segundo Delgado (2005), o STI é um sistema que aplica técnicas de inteligência artificial (IA), direcionadas para o processo de ensino e aprendizagem, objetivando um aprendizado de forma individualizada. Para Pozzebon (2008), o STI é um sistema computacional projetado para o ensino, que possui algum grau de tomada de decisão em relação as interações com cada usuário. Desta forma ele aprende com as interações do usuário e se molda a cada um deles.

Um exemplo de STI é o MAZK, objeto de estudo deste trabalho, que foi desenvolvido no Laboratório de Tecnologias Computacionais (LabTec) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), campus Araranguá. O objetivo geral desta aplicação é servir como instrumento de apoio pedagógico para as estratégias do professor, contribuindo para qualidade de ensino e aprendizagem dos alunos, para isso foi desenvolvido em um ambiente web, podendo ser acessado através de diferentes dispositivos, como tablet, smartphome e notebooks (BITTENCOURT, 2018).

Na literatura de Ciências da Computação é comum encontrar estudos sobre a aceitação de tecnologia, no entanto estes normalmente são voltados aos requisitos técnicos dos sistemas de informação, porém a Ciência da Informação tenta mudar esta perspectiva, elevando a importância da percepção do usuário sobre o uso efetivo dos sistemas (CARVALHO, 2006).

Com isso, temos o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM) criado por Davis (1989), que busca identificar porque os usuários rejeitam ou aceitam determinada tecnologia da informação (TI) e como melhorar esta aceitação. O modelo TAM é uma adaptação da Teoria de Atuação Racional (TRA) que é derivada da psicologia e ajustada para gerar modelos de aceitação de TI (GAHTANI, 2001). O TAM auxilia os responsáveis pelas implantações de um sistema de informação a avaliar sua aceitação. Para Gahtani (2001), o TAM foi elaborado para atingir seus objetivos, através da identificação de algumas variáveis fundamentais, ligadas a fatores cognitivos e afetivos da aceitação de TI. Que no modelo de Davis (1989) são: utilidade percebida que tenta compreender o grau em que a pessoa acredita que o uso de um sistema pode melhorar seu desempenho e facilidade de uso percebida que tenta entender o grau em que um indivíduo acredita que o uso de um sistema de informação será livre de esforço.

Os temas em debate neste estudo são de suma importância para o cenário educacional, pois o MAZK é uma tecnologia baseada em inteligência artificial e segundo a Revista EDUCAUSE Horizon Report (2020) a IA está mapeada como uma das tendências de uso no mundo educacional, para os próximos anos. Logo, é imprescindível verificar aceitação dessa tecnologia.

O objetivo deste trabalho é, aplicar o TAM com alunos do ensino fundamental anos finais, para medir o nível de aceitação da tecnologia STI MAZK.

Para atingir os objetivos deste trabalho, foi realizada uma pesquisa quantitativa, sendo conduzida pelo método Survey, através do instrumento questionário, que foi elaborado na plataforma Google Formulários e baseado no modelo produzido por Sek et al (2010). Participaram da pesquisa 65 usuários do STI MAZK, que eram alunos da Escola Municipal de Educação Básica (E.M.E.B.) Jardim Atlântico, do município de Balneário Arroio do Silva.

1.1 OBJETIVOS

Os objetivos deste TCC são divididos em geral e específicos.

1.1.1 GERAL

Investigar a aceitação do Sistema Tutor Inteligente MAZK através do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM).

1.1.2 ESPECÍFICO

Realizar um levantamento bibliográfico sobre tecnologias educacionais.

Realizar um estudo sobre o Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM).

Elaborar uma proposta para aplicar o TAM.

Executar a proposta para aplicar o TAM.

1.2 PROBLEMÁTICA

Como medir a aceitação do STI MAZK por alunos do ensino fundamental?

2. REVISÃO

Neste capítulo será apresentada uma introdução sobre o uso de tecnologias educacionais, uma apresentação do STI MAZK e apresentado o Modelo de Aceitação de Tecnologia.

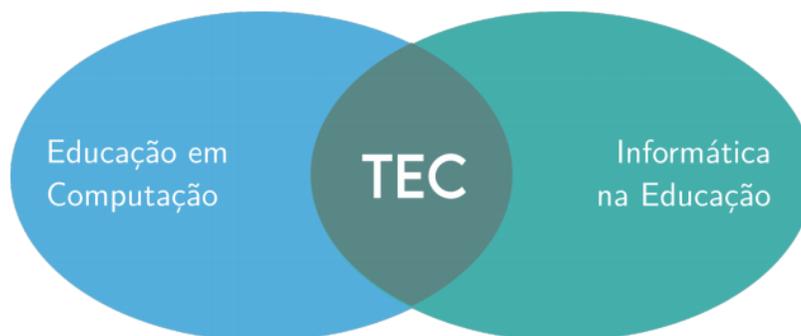
2.1 TECNOLOGIAS EDUCACIONAIS

Para Oliveira (1997) o conceito de tecnologia educacional é "toda e qualquer aplicação ou utilização sistemática de conhecimentos científicos ou de outra natureza, em situações ou problemas educacionais".

Niskier (1993) colabora argumentando algumas ideias como “uma mediação do encontro entre Ciência, Técnicas e Pedagogia.” ou ainda como “um exercício crítico com utilização de instrumentos a serviço de um projeto pedagógico”.

Bispo Junior, et al (2020), no estudo “Tecnologias na Educação em Computação” que faz alusão ao uso de tecnologia no ensino de computação, os autores usam o termo Tecnologia na Educação como sinônimo de Informática na Educação. Eles definem Tecnologias na Educação em Computação (TEC) como sendo o encontro do Ensino por intermédio do Computador com o Ensino de Computação.

Figura 1: Diagrama representando as TEC como a convergência entre a Educação em Computação e a Informática na Educação.



Fonte: Bispo Junior, et al (2020)

As tecnologias estão sendo inseridas no cotidiano das pessoas cada vez mais cedo, pois desde a primeira infância, as crianças vêm interagindo com as tecnologias para fins diversos (LOPES, 2019 apud VALERIANO, 2019). Segundo Vidotto, Lopes e Pozzebon (2019) apud Valeriano (2019) a presença das tecnologias cada vez mais intensa no cotidiano social e familiar, sugere a inclusão das mesmas no ambiente escolar nos seus diferentes níveis de ensino.

Segundo Paiva e Costa (2015) apud Kubiche (2016) as crianças do século XXI nascem em um período que a tecnologia é a base da manutenção das relações sociais, conseqüentemente torna-se quase impossível viver sem elas, tendo em vista que, as crianças mesmo antes de serem alfabetizadas aprender a utilizar uma grande parte dos recursos disponibilizados em aparelhos eletrônicos. Bona (2010) apud Kubiche (2016), aponta em uma pesquisa que tanto colegas de trabalho como os pais de alunos não cansam de citar as aptidões que as crianças apresentavam quando estavam em contato com recursos tecnológicos, chegando a afirmar que já solicitaram ajuda destes para utilização de recursos tecnológicos, além de relatarem o encanto das crianças e a forma com que as tecnologias fazem parte do cotidiano das mesmas.

Kubichen (2016) aponta que nos dias atuais é complicado desconsiderar o uso das tecnologias nas práticas pedagógicas, pois de acordo com Porto (2016) apud Kubiche (2016), se a escola tem a intenção de acompanhar as transformações vivenciadas pelas novas gerações, ela precisa se voltar para uma leitura das linguagens tecnológicas.

Para Silva e Neto (2007) apud Kubiche (2016) a utilização do computador aliado à internet possibilita o desenvolvimento de habilidades técnicas, bem como acesso à informação que pode contribuir para aprendizagem.

“A utilização das novas tecnologias modifica a concepção do indivíduo em relação ao tempo e ao espaço, permitindo assim que ele não se limite, mas sim ouse. A comunicação passa a ser mais contínua e sensorial, porque, além das palavras a hipermídia passa a ser um novo meio de levar informação com potencial de conhecimento”. (SILVA e NETO, 2007 p.7, apud KUBICHEN, 2016)

Os recursos tecnológicos empregados na educação devem possuir um único objetivo: o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem (PRIETO et al, 2005, apud VALERIANO, 2019). Sendo assim, entende-se que a educação é considerada um dos pilares das políticas de inclusão digital, necessitando de formação profissional e programas de inserção tecnológica (ALMEIDA e VALENTE, 2016, apud VALERIANO, 2019). Neste contexto, pode-se perceber que é impossível pensar em educação sem reconhecer o papel da tecnologia no desenvolvimento da sociedade humana (BRASIL, 2017, apud VALERIANO, 2019).

Existem inúmeras tecnologias computacionais, mas neste TCC foi escolhido o STI MAZK pois é utilizado nas escolas da rede municipal da região e pela facilidade de coletar as informações junto aos alunos.

2.2 SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

Um Sistema Tutor Inteligente (STI) é um sistema que aplica técnicas de inteligência artificial (IA), voltadas ao processo de ensino e aprendizagem, objetivando o aprendizado de maneira individualizada. Desta maneira, é necessário que um STI consiga estruturar seu modelo de conhecimento (com base em diagnósticos realizados através da interação com o aluno), reestruturar sua grade curricular (personalizada para cada aluno) e adaptar sua comunicação com o educando. (DELGADO, 2005)

Segundo Silva (2019) um STI é um instrumento de aprendizagem que inicialmente é abastecido com dados chave, à medida que o aluno interage, ele atualiza suas informações e se modela, na forma que o aluno aprende e em relação aos conteúdos que ele demonstra mais interesse. As informações capturadas pelo STI, fazem com que ele consiga se adaptar as necessidades de cada discente, tendo a capacidade de indicar novos conteúdos, considerando as preferências e habilidades do educando. Conforme Pozzebon (2008, p. 14) apud (SILVA, 2019), o STI

É um sistema computacional para o ensino que tem algum grau de tomada de decisão autônoma em relação as suas interações com os usuários (estudantes). Esse processo de decisão é necessariamente feito de maneira *on-line*, durante as interações do sistema com os usuários e, geralmente o sistema precisa acessar vários tipos de conhecimento e processos de raciocínio para habilitar tais decisões a serem tomadas.

Vanlehn (2011), define que o termo “Tutoria Humana” refere-se a um adulto, especialista no assunto, que trabalha de forma sincronizada com apenas um aluno por vez. Indica ainda que, este conceito pode ser um dos fatores a terem levado os criadores dos sistemas de tutoria por computador, a utilizarem esse modelo de tutoria como padrão ouro, no momento de desenvolver os sistemas de tutoria, pois existe uma crença de que a tutoria cara-a-cara é um método extremamente eficaz.

A tutoria computacional pode ser dividida em dois tipos tecnológicos. O primeiro tipo se caracteriza por dar ao aluno um feedback instantâneo e dicas sobre suas respostas. Por exemplo, quando é solicitado ao aluno que responda um questionário com perguntas objetivas, onde assim que ele concluir, já obtêm o resultado e as dicas referente às questões que errou, podendo refazê-las, este tipo é normalmente denominado de Instrução Baseada em Computador (VANLEH, 2011).

O Segundo tipo apresenta ao usuário uma interface que lhe permita inserir os passos necessários para resolução de um problema. Por exemplo, quando solicitado ao aluno que resolva uma operação matemática, como uma equação de segundo grau, o aluno através de um menu, pode selecionar a forma de inserir os dados (exemplo: completar o quadrado), neste momento o sistema apresenta na interface os quadrados em branco, rotulados com as expressões da operação a ser solucionada. De maneira alternativa, o sistema poderia apresentar ao usuário uma caixa de diálogo com um agente, que o acompanharia até a conclusão do problema, dando dicas a cada passo, por exemplo, ao iniciar a atividade o agente diria ao aluno “Qual método devemos usar?”. O sistema de tutoria pode apresentar um feedback a cada passo concluído ou, esperar que o aluno conclua toda a atividade, para aí sim marcar os pontos corretos e incorretos, Estes sistemas normalmente são chamados de Sistema de Tutoria Inteligente (VANLEH, 2011).

De acordo com Silva (2019) para que um STI seja considerado inteligente, ele deve possuir um comportamento análogo ao de um tutor humano e ter a capacidade de proporcionar um ensino adaptativo, reativo, flexível e personalizado. (SILVA, 2019). Conforme Ma et al. (2014, p. 902) apud (SILVA, 2019), um STI é um sistema de computador, que para cada aluno deve:

1. Desempenhar funções de tutoria (a) apresentando informações a serem aprendidas, (b) fazendo perguntas ou atribuindo tarefas de aprendizado, (c) fornecendo feedback ou sugestões, (d) respondendo a questões colocadas pelos alunos, ou (e) oferecendo sugestões para provocar mudança cognitiva, motivacional ou metacognitiva.
2. Ao computar as inferências das respostas do aluno, construir um modelo multidimensional

persistente dos estados psicológicos do aluno (como o conhecimento do assunto, estratégias de aprendizagem, motivações ou emoções) ou identificar o estado psicológico atual do aluno em um modelo de domínio multidimensional.

3. Utilizar as funções de modelagem do aluno identificadas no ponto 2 para adaptar uma ou mais das funções de tutoria identificadas no ponto 1.

Há muito tempo, a aprendizagem individualizada vem se demonstrando mais eficaz do que a sala de aula tradicional, pois atualmente os aprendizes estão cada vez mais conectados ao mundo digital, perdendo o interesse na sala de aula tradicional/analógica. É neste ponto em que os STI's entram em ação, quebrando a monotonia e tornando possível a aprendizagem individualizada, pois estas ferramentas dão mais autonomia aos alunos no processo de ensino e aprendizagem (SILVA, 2019).

Silva, Fonseca e Silva (2015) apud Silva (2019), contribuem dizendo que os STI's são sistemas computacionais que fazem a junção de técnicas de IA e teorias pedagógicas para tutorar um aluno em determinado domínio de conhecimento, alternando sua interação com o discente baseado em características pessoais e individuais.

A Inteligência Artificial é uma área de estudos da computação que se interessa pelo estudo e criação de sistemas que possam exibir um comportamento inteligente e realizar tarefas complexas com um nível de competência que é equivalente ou superior ao de um especialista humano. (NIKOLOPOULOS, 1997 apud SILVA, 2019)

De acordo com Silva (2019), existem inúmeras técnicas de IA, dentre elas estão as redes neurais e os agentes inteligentes, sendo que as redes neurais artificiais são criadas para ter um comportamento similar a rede neural humana, esta é uma das formas usadas para ensinar o computador a aprender. As redes neurais artificiais têm o funcionamento semelhante ao cérebro, pois os conhecimentos também são adquiridos pelas situações que vivencia, e suas conexões armazenam o conhecimento.

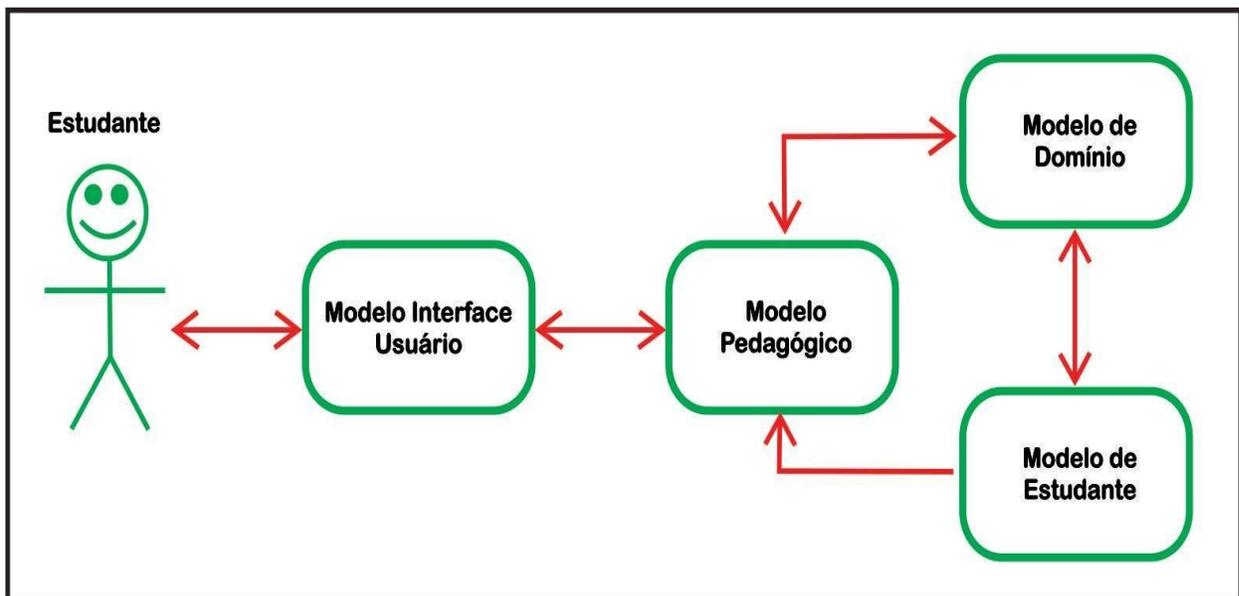
Haykin (1994) apud Silva (2019) contribui afirmando que as redes neurais artificiais são modelos matemáticos baseados em estruturas neurais biológicas, as quais captam

o conhecimento através do processo de aprendizado e utilizam as forças das conexões existentes entre os neurônios para armazená-lo.

2.2.1 ARQUITETURA DE UM SISTEMA TUTOR INTELIGENTE

Os STI's mais comuns possuem quatro componentes básicos (conforme apresentado na figura 2, o modelo de conhecimento, o modelo de estudante, o modelo pedagógico e o modelo de interface de usuário. (ALMASRI et al., 2019)

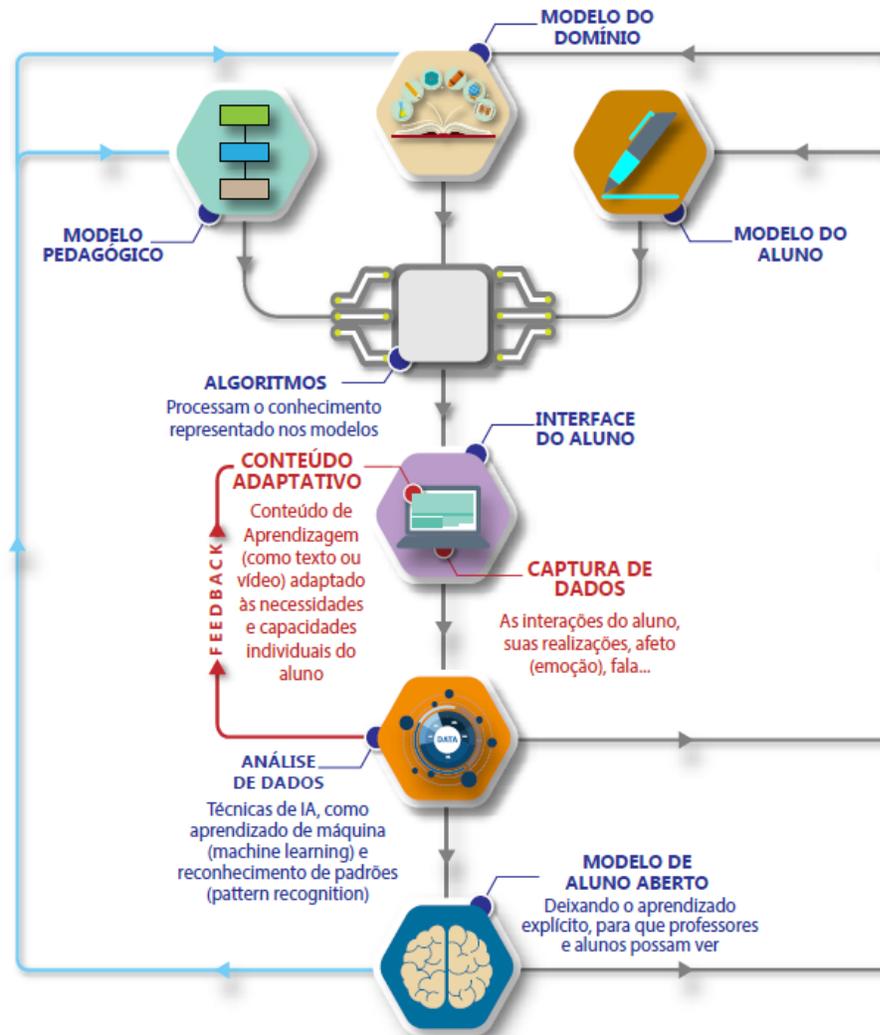
Figura 2: Arquitetura típica de um STI.



Fonte: ALMASRI et al. (2019)

Figura 3: Arquitetura típica de um STI.

MODELO TUTOR INTELIGENTE



Fonte: (CIEB, 2019)

Modelo de Conhecimento/Domínio

O modelo de conhecimento, também conhecido como modelo de domínio, é a parte da estrutura que possui o conhecimento referente ao material didático real (por exemplo, português, programação e banco de dados). Este modelo representa o domínio que o especialista possui e como ele faz uso no modelo de conhecimento (ALMASRI et al., 2019).

Modelo de Estudante

Este modelo analisa o comportamento do estudante e cria uma representação qualitativa do seu conhecimento cognitivo e afetivo, tendo o objetivo de fornecer dados, que são usados para ajustar o feedback. O principal objetivo do modelo de estudante é garantir que o sistema entenda os princípios de conhecimento de cada aluno, para poder responder de forma eficaz, envolver os alunos através de seus interesses e promover a aprendizagem (ALMASRI et al., 2019).

Modelo Pedagógico

O modelo pedagógico pode ser chamado como modelo de ensino ou modelo de especialista, ele fornece uma estrutura de conhecimento para planejar os elementos de ensino, com inferência no modelo de estudante. Ele determina uma ação/reação adequada para cada interação do aluno com o sistema (por exemplo, retornando um feedback ou apresentando alguma dica). Este modelo funciona de acordo com a estratégia de ensino adotada pelo sistema, tomando cuidado com o tempo que o aluno leva para responder e o seu perfil (ALMASRI et al., 2019).

Modelo de Interface de Usuário

Este modelo também é conhecido como modelo de comunicação, sendo responsável pela interação/comunicação entre o usuário e o sistema. Esta interação pode acontecer de diversas formas (ALMASRI et al., 2019).

Algumas destas formas:

- ❖ Comunicação gráfica:

- ✓ Agentes pedagógicos animados: Animações de computador que orientam os usuários por meio de um ambiente.
- ✓ Humanos sintéticos: São agentes pedagógicos de IA, apresentados como personagens humanos com características realistas.
- ✓ Realidade Virtual: Coloca o aluno em um ambiente gráfico, onde o agente pedagógico está inserido. (ALMASRI et al., 2019).

2.3 MAZK

O Mazk é um STI desenvolvido pela equipe do Laboratório de Tecnologias Computacionais (LabTec) da Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Araranguá, para ensino e aprendizagem de diversos temas. Neste aplicativo os professores poderão incluir os materiais e os estudantes poderão aprender sobre um determinado conteúdo com quiz (perguntas e respostas), jogos, explicações e exercícios. No 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 (Site do Mazk, 2020).

O objetivo geral do MAZK é servir como um instrumento de apoio pedagógico para as estratégias do docente, aproximando-o das tecnologias educacionais, contribuindo para qualidade de ensino dos discentes. E de forma específica, tem a finalidade de proporcionar o ensino e aprendizagem de diferentes temas, de maneira adaptativa e colaborativa. Para tornar isso possível o sistema roda em um ambiente web, para que possa ser acessado em computadores ou dispositivos móveis, como smartphones, ipads e tablets. (BITTENCOURT, 2018)

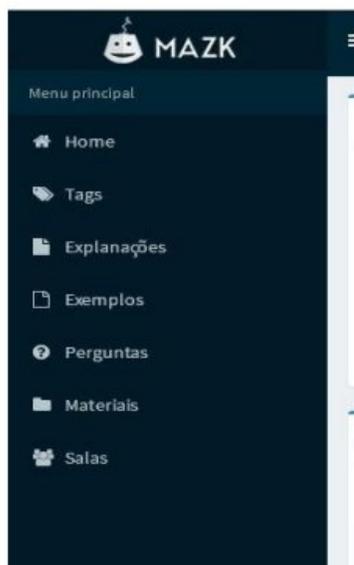
No MAZK, professores e alunos podem criar suas contas e suas funcionalidades, permissões e acesso serão liberados de acordo com a sua categoria. (BITTENCOURT, 2018)

Até a data de publicação deste trabalho, o sistema é disponibilizado de forma gratuita para seus usuários, basta se cadastrar no site <https://mazk.ufsc.br>.

O aplicativo vem sendo amplamente divulgado, nas escolas do sul de Santa Catarina. Por possuir uma interface intuitiva, os usuários têm maior facilidade em utilizá-lo. (BONA et al., 2019)

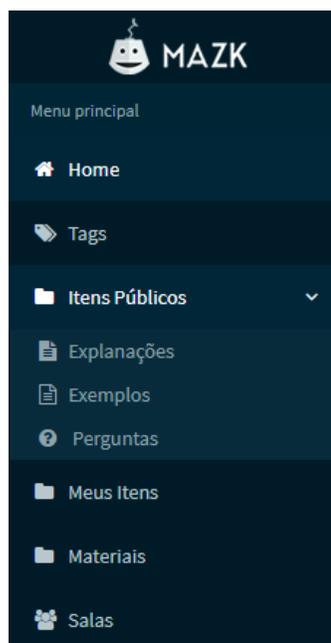
No ano de 2020, o aplicativo MAZK passou por algumas atualizações, uma delas foi a reorganização dos itens dentro do menu do professor.

Figura 4: Menu do STI MAZK 2019



Fonte: Site MAZK (2019)

Figura 5: Menu do STI MAZK 2020



Fonte: Site MAZK (2020)

No menu atualizado em 2020, pode-se perceber que foram criados os submenus “Itens Públicos” e “Meus Itens”. Esta mudança foi oriunda da separação das telas Explicações, Exemplos e Perguntas públicas e das exclusivas do professor, essa mudança se deu por meio da solicitação do próprio professor, ou seja, o STI MAZK se adapta a realidade e necessidade de seus usuários.

Figura 6: Tela Inicial do Professor

The screenshot shows the MAZK professor dashboard. At the top, there is a navigation bar with the MAZK logo, a hamburger menu, and links for Tutorial, Manual, Projeto, and Suporte. A dark sidebar on the left contains a 'Menu principal' with options like Home, Tags, Itens Públicos, Explicações, Exemplos, Perguntas, Meus Itens, Materiais, and Salas. The main content area is titled 'Home' and features three summary cards: 'Meus materiais' (3), 'Minhas salas' (5), and 'Perguntas para corrigir' (0). Below these are two tables. The 'Meus Materiais' table lists items with their titles, last modification dates, and edit/delete options. The 'Minhas Salas' table lists rooms with their names, codes, active user counts, and entry buttons.

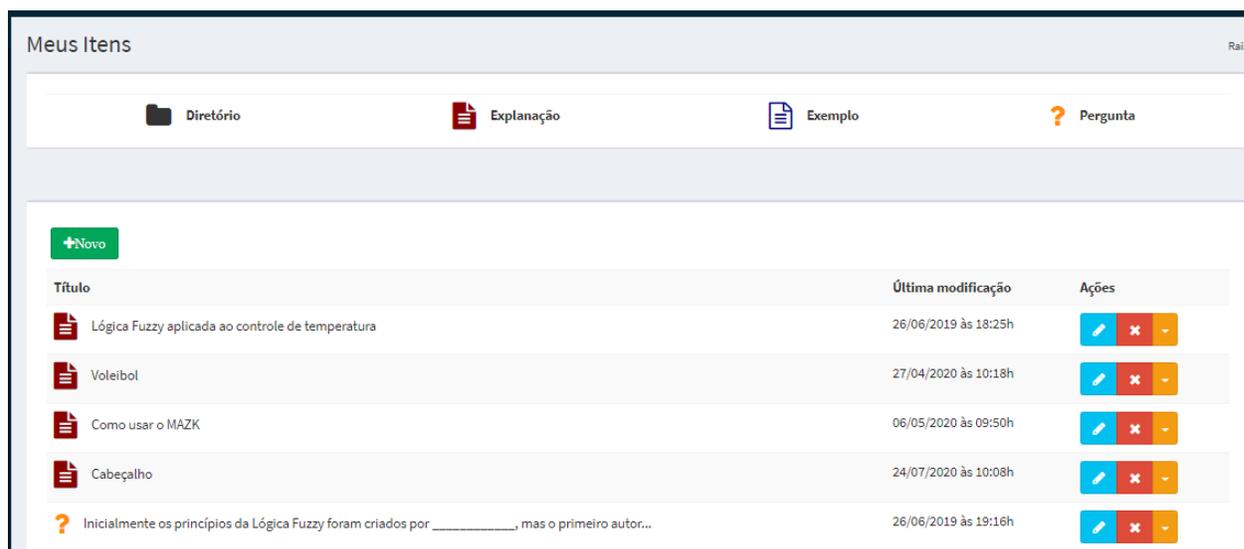
Título	Última Modificação	Editar	Excluir
Cabeçalho	24/07/2020 às 10:30h		
Como usar o MAZK	06/05/2020 às 10:44h		
Lógica Fuzzy aplicada ao controle de temperatura	27/04/2020 às 12:23h		

Nome	Código	Usuários Ativos	Entrar
Lógica Fuzzy aplicada ao controle de temperatura	ykM98B1F	0	
Aula Ed. Fisica 01.05.2020	Y5VAPZTM	0	
4º ano 01 - Como usar o MAZK 06.05.20	ALHX1W7H	0	
4º ano 02 - Como usar o MAZK 06.05.20	94Z4UM4M	0	
Cabeçalho	0X8ZM6YT	0	

Fonte: Site MAZK (2020)

Nesta página é apresentado um resumo das atividades do professor como: quantidade de materiais, salas cadastradas e também quais são esses materiais e salas. Além de apresentar se há perguntas dissertativas a serem corrigidas.

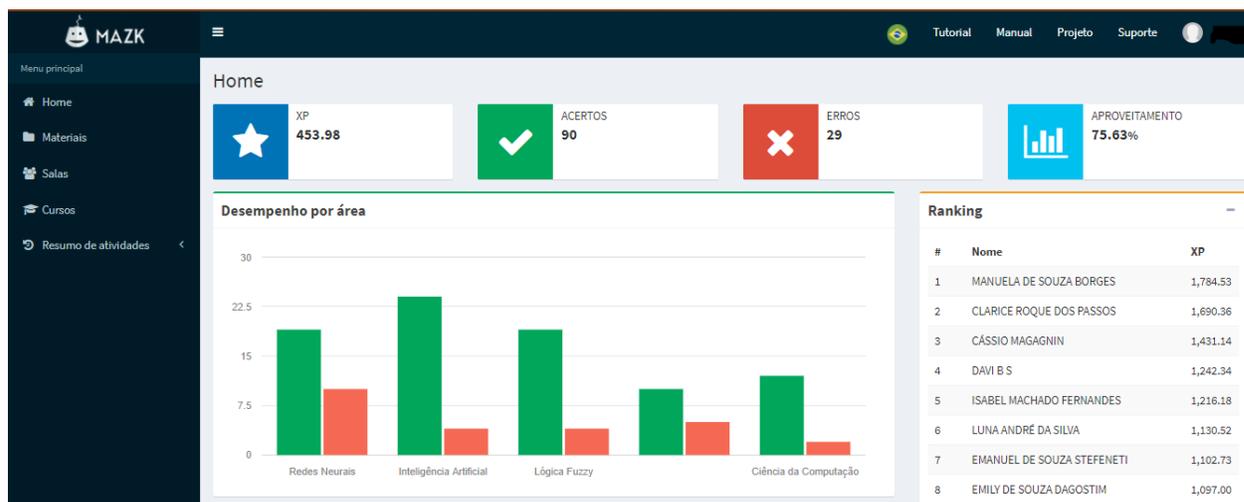
Figura 7: Tela Meus Itens do Professor



Fonte: Site MAZK (2020)

Nesta página o professor pode criar suas explicações, seus exemplos e perguntas, podendo deixá-los público para que outros professores possam usar seus materiais, ou manter privado, assim outros professores não terão acesso.

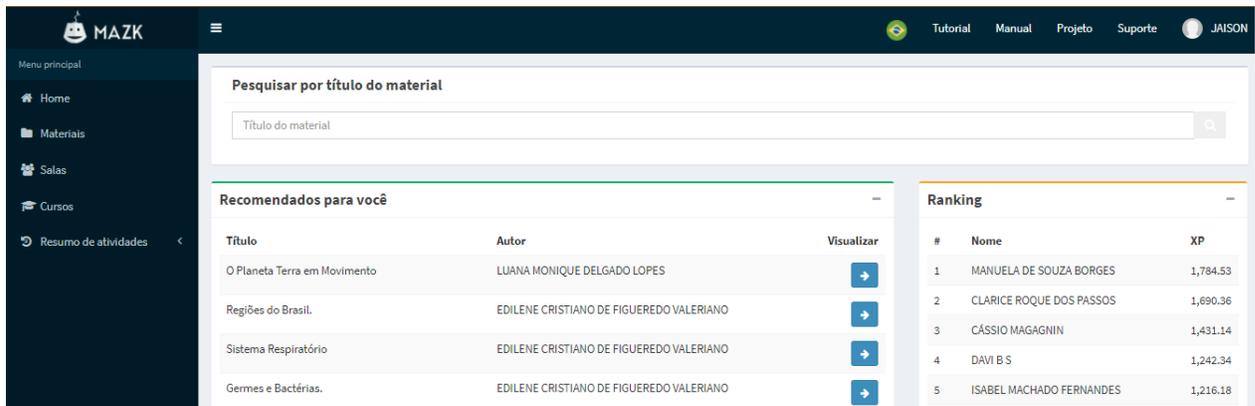
Figura 8: Tela Inicial do aluno



Fonte: Site MAZK (2020)

Na tela inicial o aluno pode encontrar um ranking do seu desempenho por área, comparado com outros usuários.

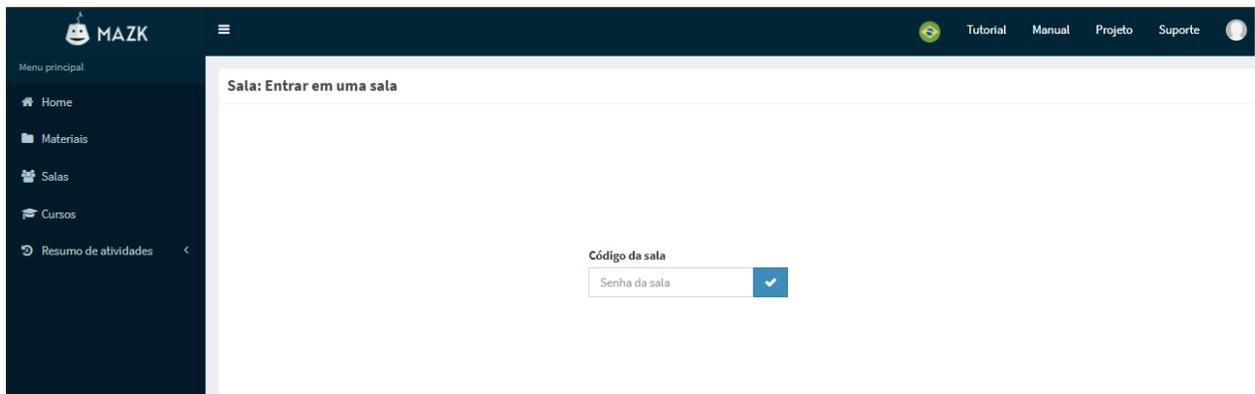
Figura 9: Tela Materiais do aluno



Fonte: Site MAZK (2020)

Na tela Materiais, o estudante pode localizar os materiais criados de forma pública pelos professores. Neste item ele pode entrar e estudar.

Figura 10: Tela Salas do aluno



Fonte: Site MAZK (2020)

Na tela Salas, o aluno tem acesso aos materiais que são privados, isso acontece através de um código que o professor passa para os interessados (alunos).

Ainda segundo BONA et al. (2019), o MAZK possui manuais com instruções de uso, um tutorial dinâmico que guia o usuário em cada interação com o sistema e um

chatbot, que até o momento, é específico para coordenadores e professores, para auxiliá-los no processo de inserção de conteúdo.

O software teve seu início de desenvolvimento com base na arquitetura multiagente que segundo Pozzebon (2008) apud Bittencourt (2018), sistemas multiagentes são constituídos por múltiplos agentes que interagem ou trabalham em conjunto, para realizarem tarefas ou atingirem os objetivos estabelecidos. Queiroz (2013) apud Bittencourt (2018), contribui dizendo que o mesmo é utilizado na computação para resolução de problemas substancialmente complexos. Marchi et al. (2009) apud Bittencourt (2018), definem “agente” como sendo um programa de software que auxilia o usuário na realização de tarefas, dotados de inteligência e autonomia. Neste contexto, autonomia significa que cada agente age de forma individualizada, sem a intervenção humana ou de outros agentes.

Em sua estrutura, o MAZK faz o uso de agentes inteligentes que mapeiam os níveis de conhecimento e as dificuldades que seu usuário possui nos conteúdos, podendo de forma automática ajudá-los à medida que o mesmo interage com o sistema (BITTENCOURT, 2018). Agentes inteligentes são sistemas ou componentes capazes de organizar, selecionar, produzir informações e tomar decisões com base em uma fonte de dados (SANTOS, 2013) apud (BITTENCOURT, 2018).

Segundo Bittencourt (2018), o MAZK possui um recurso que permite monitorar o desempenho do aluno em todas as etapas do processo de utilização. Este acompanhamento consiste em coletar as informações resultantes das interações do usuário com o sistema, no início do cadastro e durante o seu uso, utilizando o perfil do aprendiz para a adaptabilidade do sistema às necessidades de cada um (BITTENCOURT, 2018).

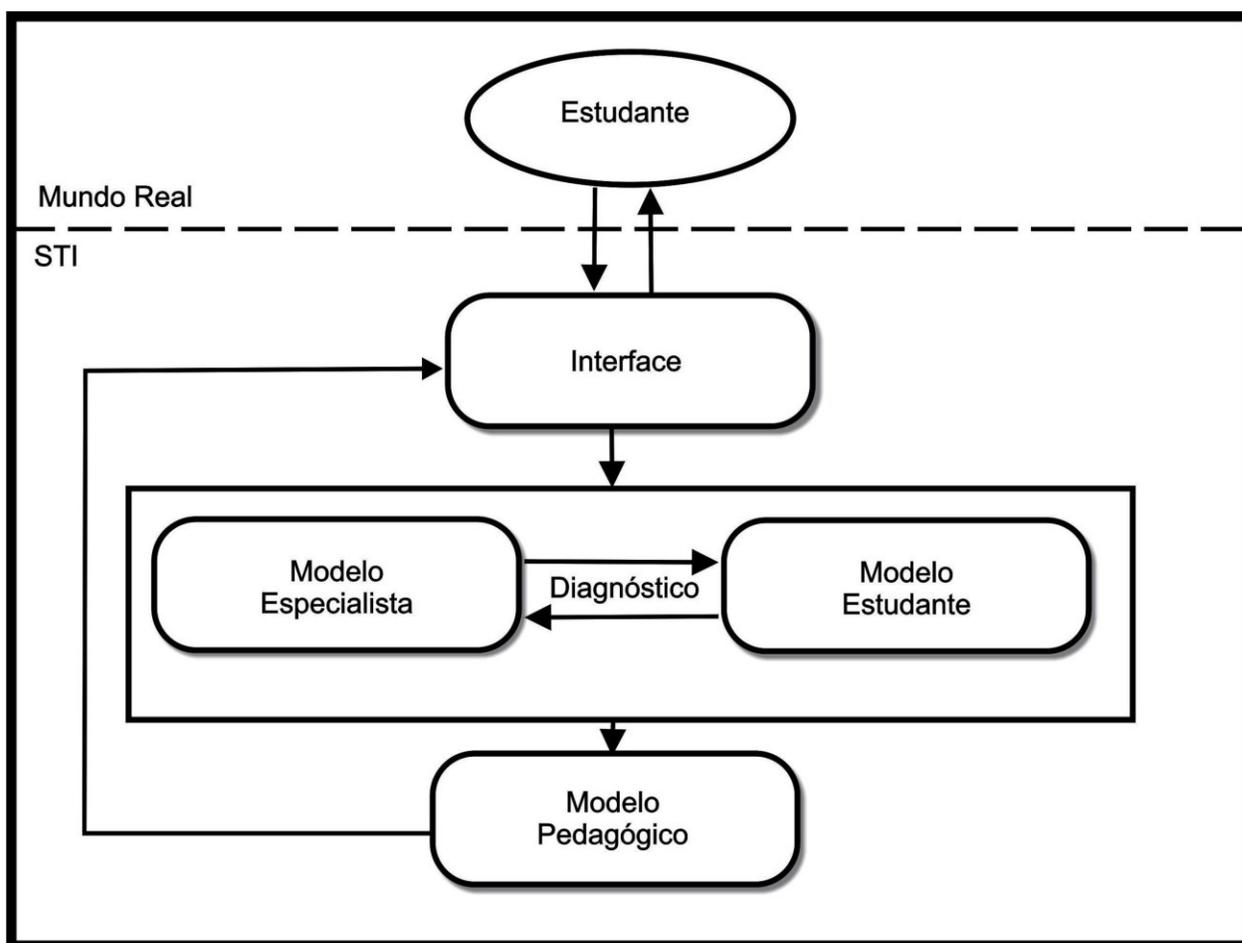
Por se tratar de um STI, o MAZK utiliza técnicas de IA distribuída, logo a sua composição permite que diversos processos independentes, chamados de agentes, realizem ações complexas através do processamento local e a comunicação entre processos (BITTENCOURT, 2018).

2.3.1 ARQUITETURA DO MAZK

Bittencourt (2018) apresenta em sua tese duas visões para a arquitetura do MAZK: a computacional que engloba conceitos técnicos do sistema e a educacional que tange à usabilidade da ferramenta por parte dos especialistas e aprendizes.

2.3.1.1 ARQUITETURA COMPUTACIONAL

Figura 11: Estrutura básica de um STI.



Fonte: Pozzebon (2003) apud Bittencourt (2018)

Percebe-se na figura 11, que o aluno direciona os estímulos para a interface do sistema, que acontece por meio de agentes inteligentes, com o intuito de diagnosticar o

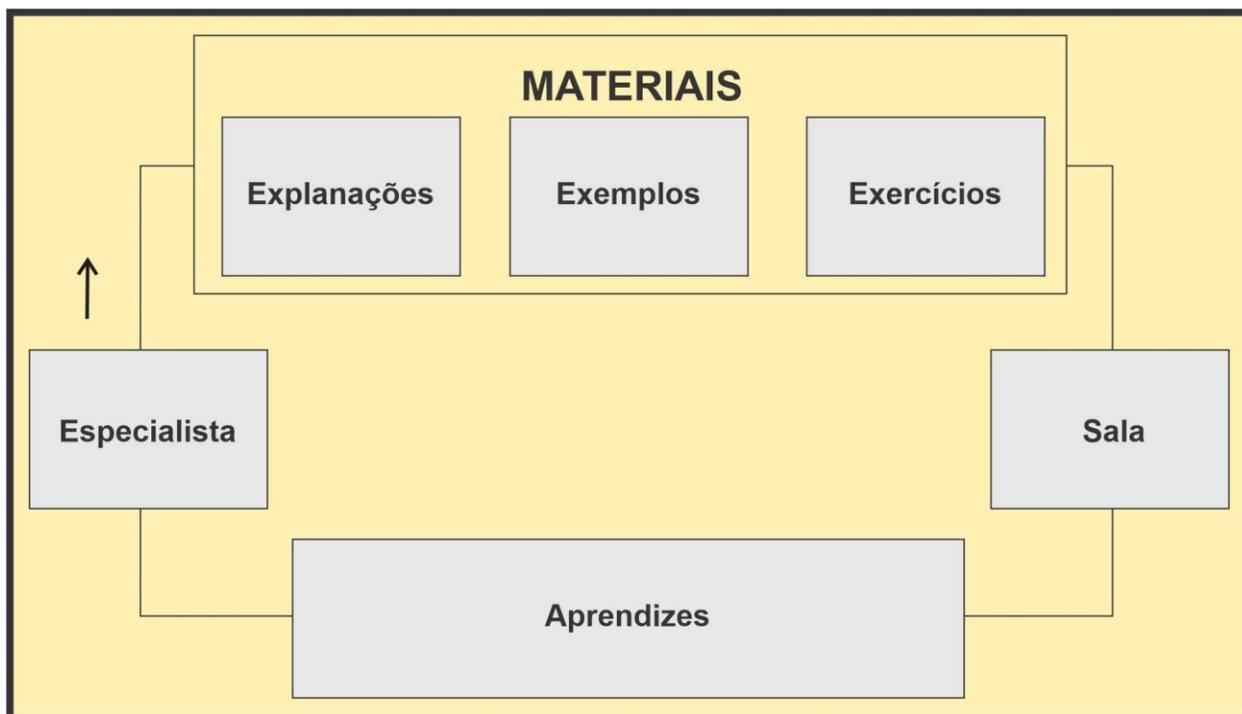
nível de conhecimento do estudante e adaptar o modelo visível do software às necessidades do aluno (BITTENCOURT, 2018).

Segundo Vidotto et al. (2017) apud Bittencourt (2018), na aplicação MAZK existem três agentes inteligentes que sustentam sua arquitetura: O agente aprendiz, que tem o papel de representar um aluno, sendo que cada agente aprendiz envia internamente as informações sobre o perfil do educando para os outros agentes como, as respostas que o aluno submeteu nas questões, nível de dificuldade das questões e etc. O agente coordenador, é responsável por detectar a criação do agente aprendiz e informar em tempo de execução, juntamente com as informações relevantes sobre o aprendiz, ao agente banco, logo ele atua como facilitador das interações entre o agente aprendiz e o agente banco. Já o agente banco tem o propósito de analisar e tomar decisões baseadas no conjunto de dados armazenados do módulos de: conteúdo (o que fazer, ou seja, o acesso das informações na base de dados), pedagogia (como fazer, ou seja, de que forma acessar as informações) e aprendiz (para quem fazer, ou seja, quem irá receber o retorno destes dados).

2.3.1.2 ARQUITETURA EDUCACIONAL

Neste contexto, Bittencourt (2018) afirma que a análise é direcionada para os principais atores do processo de interação com o STI, sendo eles os educandos e os especialistas (também denominado como professor), o MAZK possui sua arquitetura interligada, como apresentado na figura 12.

Figura 12: Arquitetura do MAZK



Fonte: Adaptada de Bittencourt (2018).

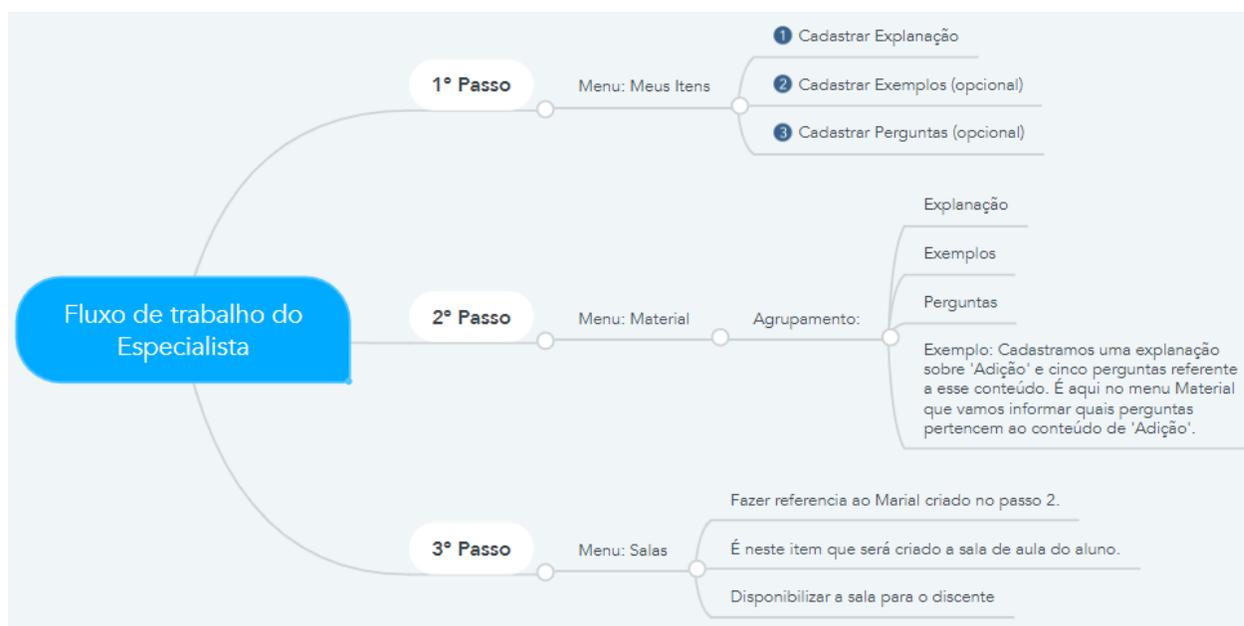
Segundo Bittencourt (2018) o professor, de acordo com a figura 12, possui diversas atividades, como: cadastro de tags, explicações, exemplos, exercícios, construção dos matérias, cadastro das salas, disponibilização das salas para os alunos, monitoramento do uso. As tags são palavras chaves que tem como objetivo conectar os conteúdos, de um mesmo assunto, elaborados pelo especialista, para facilitar a busca do mesmo no SIT (BITTENCOURT, 2018).

Nas explicações o professor irá cadastrar os conteúdos que pretende usar em sua sala de aula, nesta inserção é possível inserir diversos formatos de texto, imagens, vídeos, fórmulas, tabelas, dentre outros recursos (BITTENCOURT, 2018).

O especialista também pode cadastrar exemplos, que auxiliam no entendimento do conteúdo, para isto, o professor irá seguir o mesmo processo usado no cadastro de uma explicação (BITTENCOURT, 2018).

Além disso, o docente pode lançar exercícios no sistema, vinculando-os a mesma tag das explicações, estes podem ser exercícios objetivos e dissertativos. Nesta etapa o professor deve informar o grau de dificuldade de cada exercício, selecionando fácil, moderado ou difícil. A correção dos exercícios, ocorre de forma automática para as perguntas objetivas, o especialista informa a resposta correta e as erradas, e de maneira manual para as questões discursivas. Em todas as etapas de cadastro, o professor informa que o material foi criado exclusivamente por ele, declarando não ter cometido plágio (BITTENCOURT, 2018).

Figura 13: Fluxo de trabalho do especialista dentro do MAZK

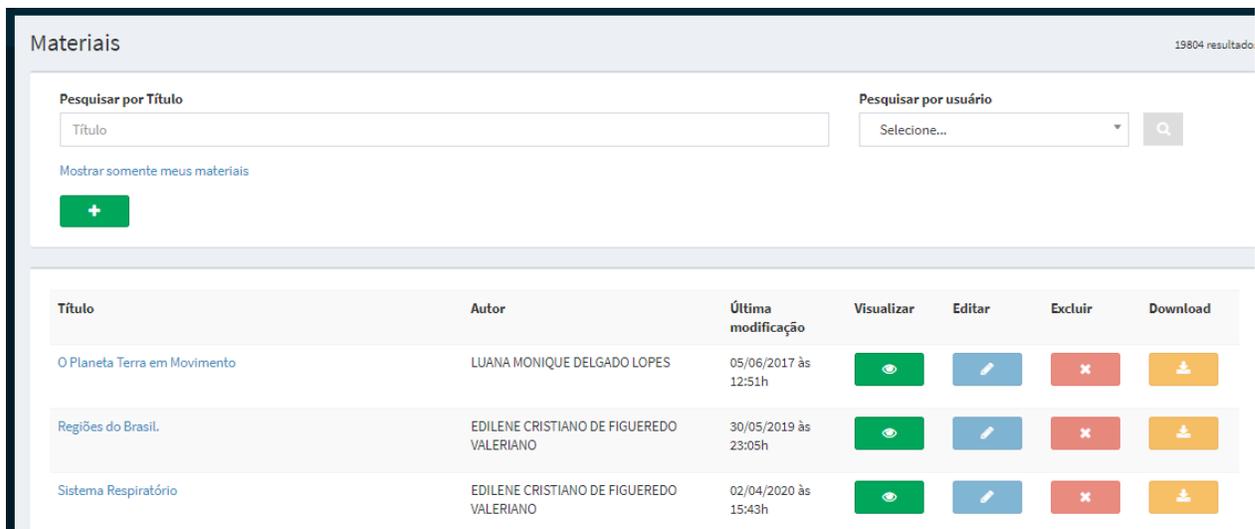


Fonte: Autor (2020).

No primeiro passo sugerisse que o professor cadastre pelo menos uma pergunta, para que ele possa realizar registro de participação do aluno.

Após a conclusão dos passos anteriores, todos os conteúdos são agrupados para formar um material dentro do MAZK. Na figura 14, é apresentada a tela de construção do material, onde ocorre o agrupamento das explicações, exemplos e exercícios em um único material.

Figura 14: Tela de construção do Material



The screenshot shows the 'Materiais' interface in MAZK. At the top right, it indicates '19804 resultado'. Below the header, there are two search sections: 'Pesquisar por Título' with a text input field containing 'Título', and 'Pesquisar por usuário' with a dropdown menu showing 'Selecione...' and a search icon. A link 'Mostrar somente meus materiais' is present above a green button with a white plus sign. Below this is a table with the following data:

Título	Autor	Última modificação	Visualizar	Editar	Excluir	Download
O Planeta Terra em Movimento	LUANA MONIQUE DELGADO LOPES	05/06/2017 às 12:51h				
Regiões do Brasil.	EDILENE CRISTIANO DE FIGUEREDO VALERIANO	30/05/2019 às 23:05h				
Sistema Respiratório	EDILENE CRISTIANO DE FIGUEREDO VALERIANO	02/04/2020 às 15:43h				

Fonte: MAZK (2020).

2.4 TEORIAS SOBRE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA

Carvalho (2006) diz que é mais comum, na literatura sobre Ciência da Computação, encontrar estudos direcionados para os requisitos técnicos dos sistemas, no entanto a Ciência da Informação veio para mudar essa perspectiva, elevando à importância sobre percepções que os usuários têm no uso efetivo do ambiente. Compreender porque as pessoas aceitam ou rejeitam o uso de computadores se tornou um dos temas de pesquisa mais desafiadores em sistemas da informação (DAVIS; BAGOZZI; WARSHAW, 1989).

Silva (2006) colabora destacando a importância de não se ater apenas aos aspectos técnicos, ou seja, direcionar os olhares somente as características que a tecnologia oferece, para compreender o uso da tecnologia da informação (TI), mas sim tentar entender o comportamento de quem fará uso desta tecnologia. É possível identificar na literatura, inúmeras teorias que buscam antecipar o impacto que a tecnologia causa no comportamento humano, no entanto nesta pesquisa direcionamos nossos esforços no TAM, por ser aplicável ao problema da pesquisa, bem como ser específico para os usuários do sistema de informação, neste caso o STI MAZK.

2.5 MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA

O termo Technology Acceptance Model, também conhecido por Modelo de Aceitação de Tecnologia, foi criado por Davis (1989), tendo como objetivo identificar porque os usuários rejeitam ou aceitam a TI e de que forma melhorar a sua aceitação.

O TAM é uma adaptação da teoria da atuação racional (TRA), derivada da psicologia e ajustada exclusivamente para gerar modelos de aceitação de TI (Gahtani, 2001).

“A aplicação da TRA possibilita prever a escolha das pessoas em situações diversas, a partir da definição de relações entre crenças, atitudes, normas, intenções de comportamento e o próprio comportamento. Ainda, as crenças e as normas

subjetivas influenciam a atitude para a ação ou comportamento. Por sua vez, atitude para ação ou comportamento e norma subjetiva determinam a intenção comportamental que leva ao comportamento em si, ou seja, a ação do indivíduo” (HEDLER *et al.*, 2016).

Almeida, Coelho e Canavarro (2002) corroboram dizendo que, o objetivo principal do TAM é auxiliar os responsáveis pela implementação de um sistema de informação a avaliar sua aceitação presente e futura, ou seja, procura esclarecer o motivo pelo qual alguns usuários aceitam e outros rejeitam os sistemas de informação inseridos em seu ambiente de trabalho.

Segundo Davis (1989) as pessoas se propõem a usar determinada tecnologia com a finalidade de melhorar o desempenho em suas atividades, quando percebem sua utilidade. No entanto, mesmo que o usuário entenda as vantagens de uma tecnologia, sua utilização poderá ser afetada se o uso for complexo, de forma que esforço não compense o uso. Logo, o modelo TAM foi baseado fundamentalmente em dois constructos: a utilidade percebida e a facilidade de uso percebida, sendo que as duas são responsáveis por mensurar os efeitos das variáveis externas na intenção de uso, como treinamento, características do software e processo de desenvolvimento (DAVIS, 1989).

O TAM foi elaborado para alcançar esses objetivos, através da identificação de um número pequeno de variáveis fundamentais, ligadas a fatores cognitivos e afetivos da aceitação da TI (GAHTANI, 2001).

Davis (1989) define os constructos do modelo TAM da seguinte forma:

- Utilidade percebida - Grau em que a pessoa acredita que o uso de um sistema particular pode melhorar seu desempenho.
- Facilidade de uso percebida - É o grau em que uma pessoa acredita que o uso de um sistema de informação será livre de esforço.

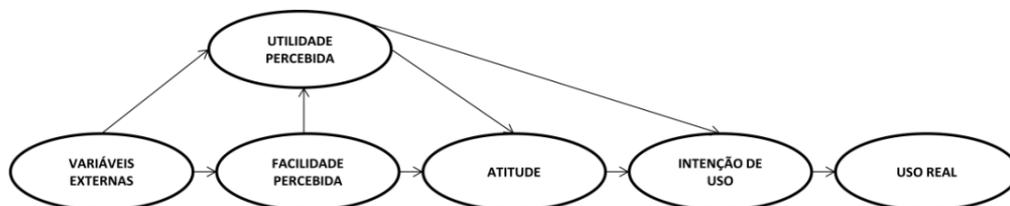
“De acordo com o modelo, o uso dos sistemas de informação seria determinado, essencialmente, pela intenção de uso que o indivíduo apresenta. Esta, por sua vez, seria determinada em conjunto pela atitude de uso do indivíduo com relação ao uso real do sistema e pela utilidade percebida, cada uma exercendo um peso relativo. Esta relação entre atitude e intenção sugere que as pessoas formam intenções para desempenhar ações para as quais tenham um sentimento positivo. Já a relação entre utilidade percebida e intenção de uso, é baseada na ideia de que, dentro de um contexto organizacional, as pessoas formam intenções com relação a comportamentos que elas acreditam que aumentarão o seu desempenho no trabalho” (SILVA *et al.*, 2009)

Pelo fato de o modelo ser comportamental, às questões devem ser direcionadas e relacionadas diretamente aos usuários e suas concepções sobre o uso do sistema. Desta forma, é fundamental direcionar a pesquisa de modo a captar opiniões pessoais (SALEH, 2004).

Davis, Bagozzi, Warshaw (1989) afirmam que o modelo TAM é profícuo na identificação do porquê da não aceitação dos usuários sob determinado sistema ou tecnologia, podendo assim aplicar as correções adequadas.

A figura 15 demonstra o modelo de aceitação de tecnologia proposto por Davis.

Figura 15: Modelo de Aceitação de Tecnologia



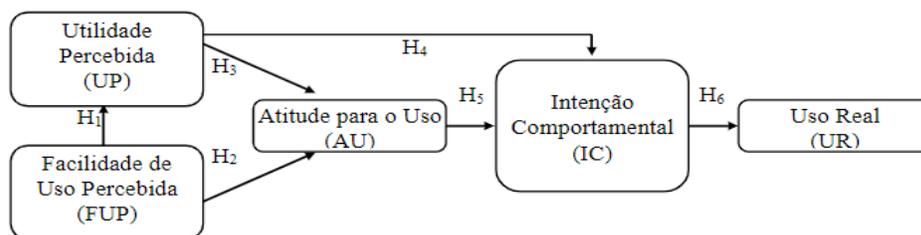
Fonte: DAVIS (1989)

A utilidade percebida é influenciada diretamente pela facilidade percebida e as duas influem na atitude que um indivíduo possuirá ao utilizar um sistema. Carvalho (2013), diz que esta atitude é a forma como o indivíduo se porta, opera ou age. No contexto do TAM, a atitude expressa o desejo do usuário em fazer uso do sistema. Segundo Carvalho (2013), “a utilidade percebida e a atitude em relação ao uso influenciam a intenção comportamental de uso – intenção de usar o sistema no futuro. A intenção determinará o uso real do sistema”.

3. METODOLOGIA

Neste estudo optamos por usar a linha de pesquisa quantitativa, pois o modelo TAM é acima de tudo quantitativo. Richardson et al. (1989) corrobora dizendo que a esta vertente de pesquisa busca compreender os problemas sociais ou humanos através da aplicação de testes pré-existentes, fazendo uso de variáveis que são medidas por números. A pesquisa foi conduzida usando o método de survey. Para Tanur apud Freitas, Oliveira, Saccol e Moscarola (2000), o método survey pode ser descrito como a obtenção de dados ou informações sobre características, ações ou opiniões de determinado grupo de pessoas, por meio de um instrumento de pesquisa. Nesta pesquisa usaremos o instrumento questionário, baseado em pesquisa realizada por Sek et al (2010), no entanto não realizamos os testes das hipóteses sugeridas no modelo, pois o objetivo desta pesquisa é analisar a escala de medida com usuários do STI MAZK. No modelo são consideradas as seguintes variáveis: utilidade percebida, facilidade de uso percebida, atitude para o uso, intenção comportamental e uso real. Formando uma estrutura básica do TAM, conforme apresentado na figura 16.

Figura 16: Modelo TAM adotado



Fonte: Sek et al. (2010)

As variáveis consideradas no modelo adotado são definidas da seguinte maneira:

- Utilidade Percebida (UP) está relacionada ao “grau que cada pessoa acredita que o uso de um sistema em particular poderia aumentar seu desempenho de trabalho” (DAVIS, 1986);
- Facilidade de Uso Percebida (FUP) refere-se ao “grau em que uma pessoa acredita que o uso de um sistema em particular estaria livre de esforço” (DAVIS, 1986);
- Atitude para o Uso (AU) é o “grau individual de avaliação que vai influenciar a intenção de comportamento” (FISHBEIN; AJZEN, 1975);
- Intenção Comportamental (IC) é referente a “uma probabilidade subjetiva individual que determina o comportamento” (FISHBEIN; AJZEN, 1975);
- Uso Real (UR) foi definida como a variável de avaliação da frequência de uso do STI MAZK.

A presente pesquisa caracterizou-se como exploratória e descritiva, com levantamento e análise de referencial teórico sobre o tema, com coleta de dados por meio da aplicação de questionários aos usuários do STI MAZK.

3.1 INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS

Os dados desta pesquisa foram coletados através de questionário, que foi disponibilizado por meio da plataforma Formulários Google. As variáveis consideradas nesta pesquisa tiveram suas escalas adaptadas a partir de estudos realizados por Davis, Bagozzi e Warshaw (1989) e Sek et al (2010). Os itens do questionário foram reescritos para ficarem de acordo com o contexto deste estudo. Para mensurar os itens foi usada uma escala de Likert com 5 pontos: Discordo plenamente; Discordo parcialmente; Nem concordo nem discordo; Concordo parcialmente; Concordo plenamente. No Quadro 1 são apresentados os itens que compuseram o instrumento.

Tabela 1: Questionário aplicado

<p>Utilidade percebida (UP)</p> <p>UP₁ Utilizar o MAZK melhora a qualidade dos meus estudos;</p> <p>UP₂ Utilizar o MAZK aumenta a produtividade dos meus estudos;</p> <p>UP₃ Utilizar o MAZK é importante para as minhas atividades de aluno;</p>
<p>Facilidade de uso percebida (FUP)</p> <p>FUP₁ Acho o Sistema Tutor Inteligente MAZK fácil de usar;</p> <p>FUP₂ Aprender a usar o MAZK foi fácil para mim;</p> <p>FUP₃ É fácil realizar a tarefas dentro do MAZK;</p>
<p>Atitude Para o Uso (AU)</p> <p>AU₁ Realizar minhas atividades através do MAZK é uma ótima ideia;</p> <p>AU₂ Considero o MAZK uma ferramenta de estudo positiva;</p> <p>AU₃ Eu gosto da ideia de utilizar o MAZK para estudar;</p>
<p>Intenção Comportamental (IC)</p> <p>IC₁ Pretendo explorar ao máximo as ferramentas do MAZK para meus estudos;</p> <p>IC₂ Mesmo quando houver outras opções de sistemas para meus estudos, o MAZK será sempre minha primeira opção para estudar;</p> <p>IC₃ Procuro por conteúdos das disciplinas preferencialmente dentro do MAZK;</p>
<p>Uso real (UR)</p> <p>UR₁ Estudo através do MAZK todos os dias;</p> <p>UR₂ Atualizo as minhas atividades no MAZK diariamente;</p> <p>UR₃ Executo alguma atividade suportada pelo MAZK em outro ambiente virtual;</p>

3.2 PARTICIPANTES

O estudo foi realizado na Escola Municipal de Educação Básica (E.M.E.B.) Jardim Atlântico, situada no Município de Balneário Arroio do Silva-SC, onde o STI MAZK começou a ser utilizado pelos alunos, do ensino fundamental anos finais (6º ao 9º ano), em maio de 2020. O alvo da pesquisa foram os 95 alunos que fazem uso da tecnologia pesquisada. A participação na pesquisa não foi obrigatória, sendo que as respostas obtidas foram de forma voluntária. O questionário foi disponibilizado a todos os alunos, sendo que destes 65 discentes responderam.

3.3 PROCEDIMENTO DE COLETA

A pesquisa foi divulgada através do aplicativo Whatsapp, por meio dos grupos de turmas. Tendo uma duração de 10 dias. Neste período foi enviado um lembrete, convidando os alunos a responderem a pesquisa.

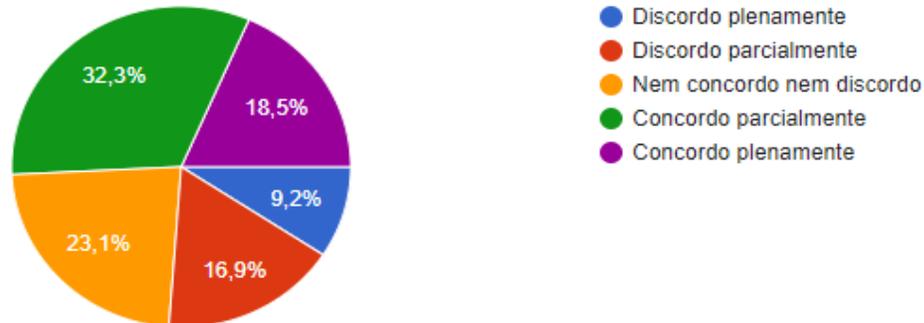
4. RESULTADOS

4.1 DESCRIÇÃO DO RESULTADO DO QUESTIONÁRIO APLICADO

Neste item apresentaremos os resultados obtidos nas proposições de cada variável.

4.1.1 UTILIDADE PERCEBIDA (UP)

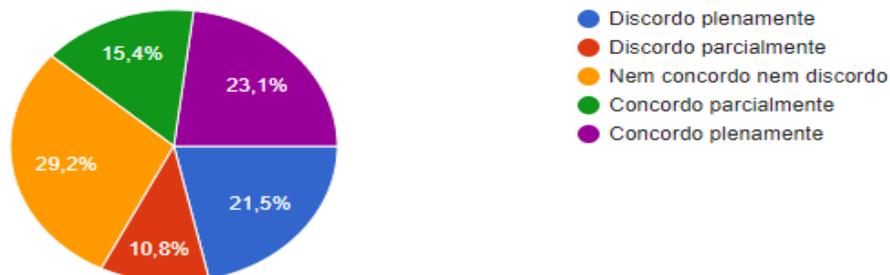
Figura 17: UP1 Utilizar o MAZK melhora a qualidade dos meus estudos



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição UP₁, cujo o objetivo era verificar se o aluno sentia uma melhora na qualidade de seus estudos, quando realizados através da plataforma, 12 alunos responderam concordo plenamente, 21 concordo parcialmente, 15 nem concordo nem discordo, 11 discordo parcialmente e 6 discordo plenamente.

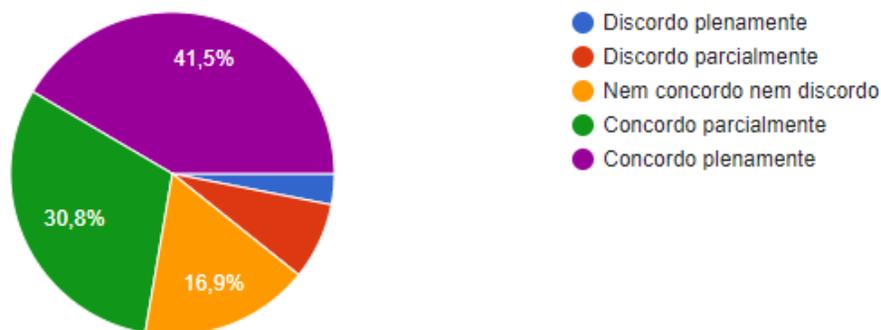
Figura 18: UP2 Utilizar o MAZK aumenta a produtividade dos meus estudos



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição UP₂, o objetivo era identificar se os alunos conseguiam estudar de forma mais efetiva, quando os estudos são realizados dentro do ambiente, sendo que 15 discentes responderam concordo plenamente, 10 concordo parcialmente, 19 nem concordo nem discordo, 7 discordo parcialmente e 14 discordo plenamente.

Figura 19: UP3 Utilizar o MAZK é importante para as minhas atividades de aluno

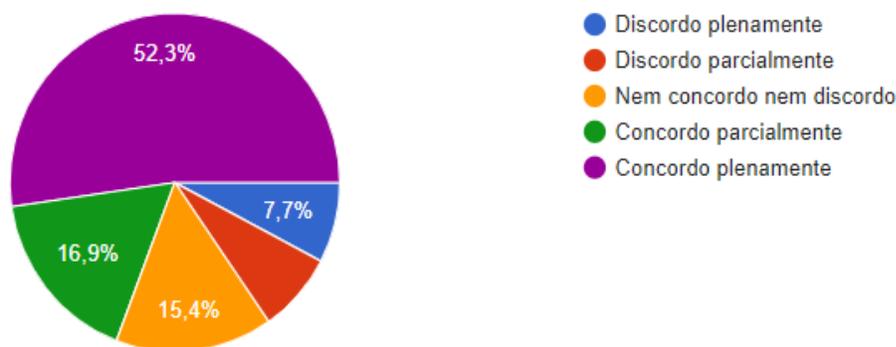


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição UP₃, o objetivo era mapear se os discentes, sentiam que o MAZK era importante para realizar seus estudos, sendo que 27 educandos responderam concordo plenamente, 20 concordo parcialmente, 11 nem concordo nem discordo, 5 discordo parcialmente e 2 discordo plenamente.

4.1.2 FACILIDADE DE USO PERCEBIDA (FUP)

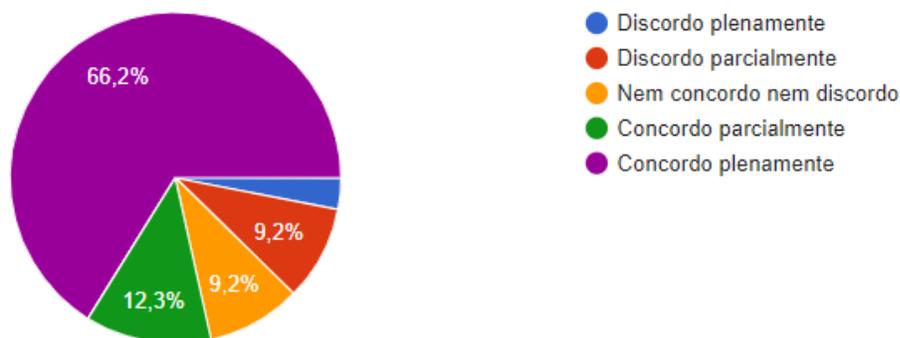
Figura 20: FUP1 Acho o Sistema Tutor Inteligente MAZK fácil de usar



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição FUP₁, que tinha o objetivo de identificar se os educandos achavam fácil usar o sistema, 34 discentes responderam concordo plenamente, 11 concordo parcialmente, 10 nem concordo nem discordo, 5 discordo parcialmente e 5 discordo plenamente.

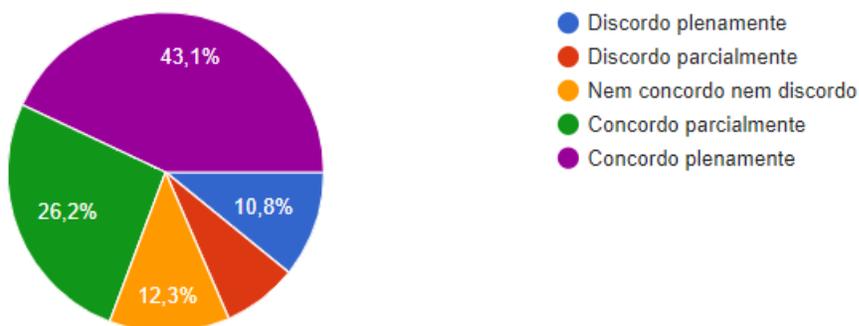
Figura 21: FUP2 Aprender a usar o MAZK foi fácil para mim



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição FUP₂, o objetivo era identificar se os alunos tiveram dificuldades em aprender a usar o MAZK, onde 43 responderam concordo plenamente, 8 concordo parcialmente, 6 nem concordo nem discordo, 6 discordo parcialmente e 2 discordo plenamente.

Figura 22: É fácil realizar a tarefas dentro do MAZK

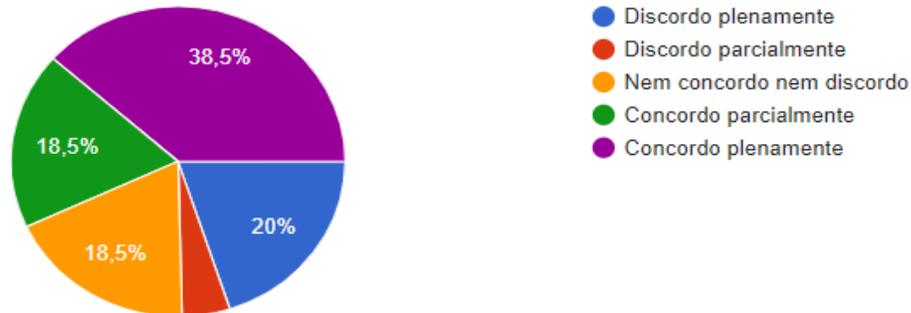


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição FUP₃, pretendia-se identificar se o aluno considera fácil realizar suas tarefas dentro do ambiente MAZK, sendo que 28 educandos responderam concordo plenamente, 17 concordo parcialmente, 8 nem concordo nem discordo, 5 discordo parcialmente e 7 discordo plenamente.

4.1.3 ATITUDE PARA O USO (AU)

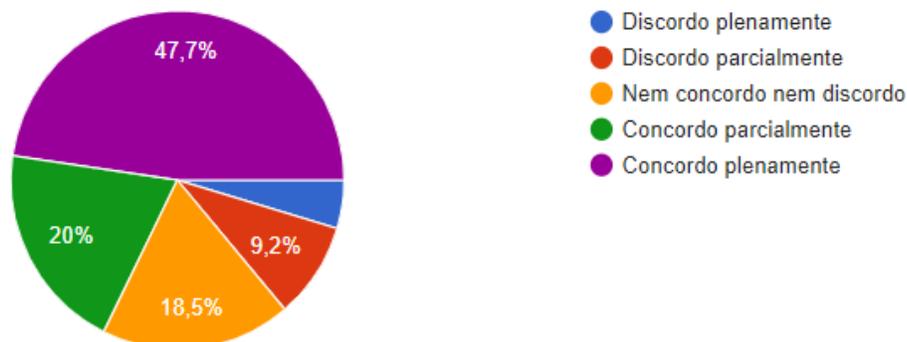
Figura 23: AU1 Realizar minhas atividades através do MAZK é uma ótima ideia



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição AU₁, cujo o objetivo era revelar se o aluno gostou de começar a usar a plataforma, sendo que 25 alunos responderam concordo plenamente, 12 concordo parcialmente, 12 nem concordo nem discordo, 3 discordo parcialmente e 13 discordo plenamente.

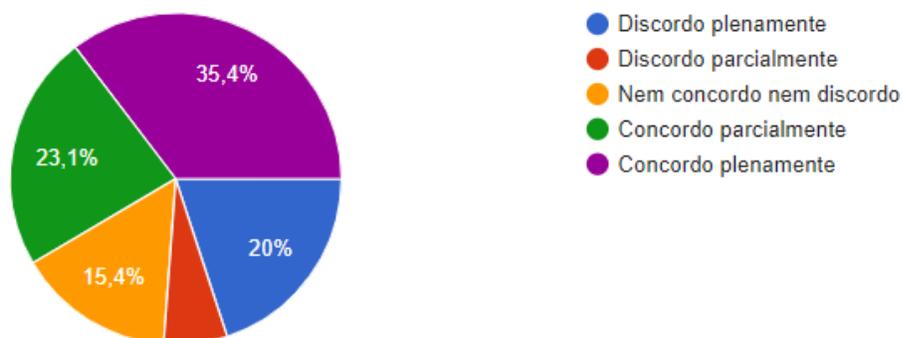
Figura 24: AU2 Considero o MAZK uma ferramenta de estudo positiva



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição AU₂, nesta pretendíamos identificar se o estudante considerava o MAZK uma ferramenta positiva para auxiliá-los no processo de aprendizagem, onde 31 educandos responderam concordo plenamente, 13 concordo parcialmente, 12 nem concordo nem discordo, 6 discordo parcialmente e 3 discordo plenamente.

Figura 25: AU3 Eu gosto da ideia de utilizar o MAZK para estudar

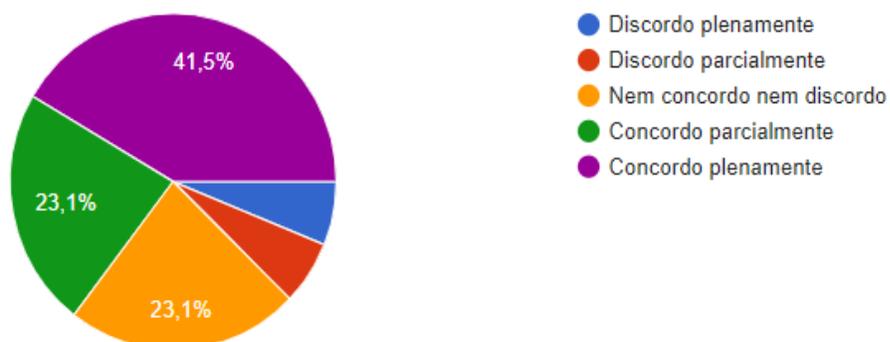


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição AU₃, o objetivo era mapear se os discentes gostaram da ideia de realizar seus estudos com o MAZK, onde 23 alunos responderam concordo plenamente, 15 concordo parcialmente, 10 nem concordo nem discordo, 4 discordo parcialmente e 13 discordo plenamente.

4.1.4 INTENÇÃO COMPORTAMENTAL (IC)

Figura 26: IC1 Pretendo explorar ao máximo as ferramentas do MAZK para meus estudos

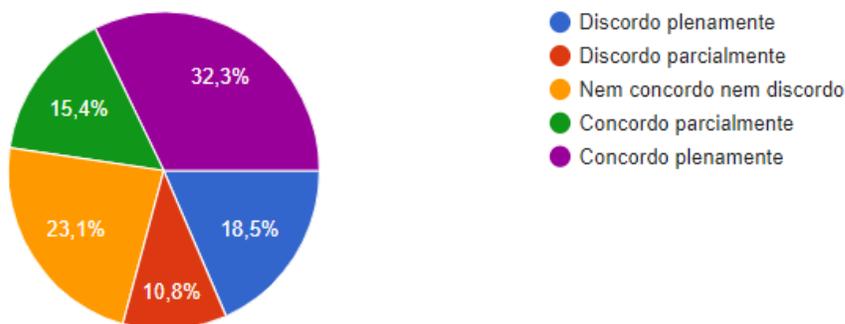


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição IC₁, o objetivo era identificar se os alunos exploravam outras funcionalidades além das repassadas pelos professores, sendo que 27 alunos

responderam concordo plenamente, 15 concordo parcialmente, 15 nem concordo nem discordo, 4 discordo parcialmente e 4 discordo plenamente.

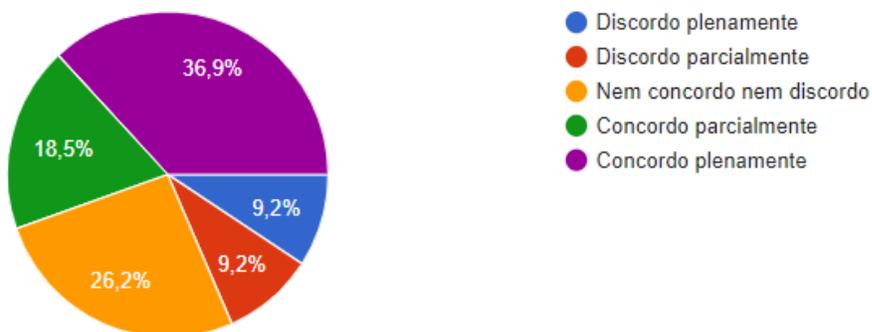
Figura 27: IC2 Mesmo quando houver outras opções de sistemas para meus estudos, o MAZK será sempre minha primeira opção para estudar



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição IC₂, onde pretendíamos identificar se os alunos priorizariam realizar seus estudos através do MAZK ao invés de outra tecnologia similar, 21 educandos responderam concordo plenamente, 10 concordo parcialmente, 15 nem concordo nem discordo, 7 discordo parcialmente e 12 discordo plenamente.

Figura 28: IC3 Procuo por conteúdos das disciplinas preferencialmente dentro do MAZK

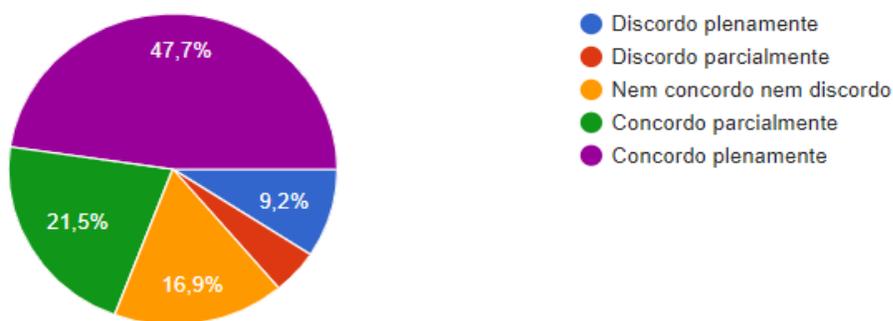


Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição IC₃, o objetivo era verificar se os alunos usavam outras ferramentas para buscar conteúdos das disciplinas, 24 discentes responderam concordo plenamente, 12 concordo parcialmente, 17 nem concordo nem discordo, 6 discordo parcialmente e 6 discordo plenamente.

4.1.5 USO REAL (UR)

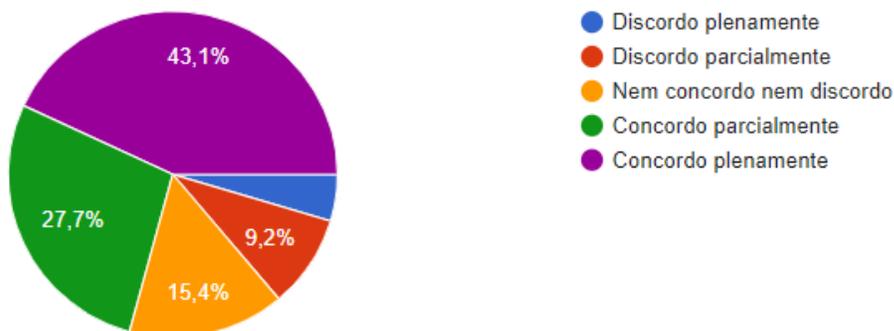
Figura 29: UR1 Estudo através do MAZK todos os dias



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição UR₁, tínhamos o objetivo de identificar se os alunos fazem uso da plataforma todos os dias, sendo que 31 estudantes responderam concordo plenamente, 14 concordo parcialmente, 11 nem concordo nem discordo, 3 discordo parcialmente e 6 discordo plenamente.

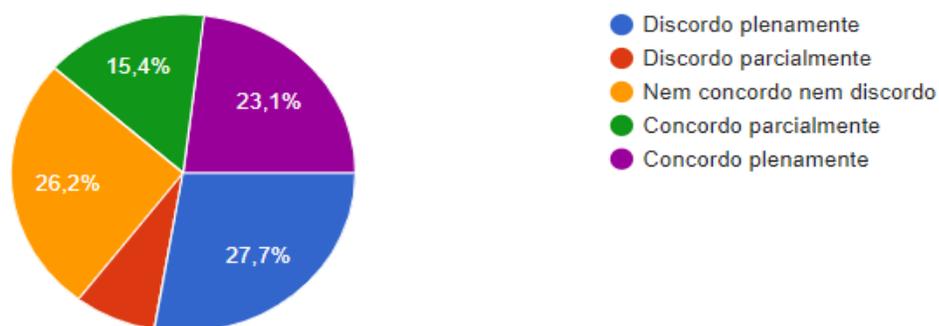
Figura 30: UR2 Atualizo as minhas atividades no MAZK diariamente



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição UR₂, o objetivo era identificar se os alunos atualizavam suas tarefas todos os dias, onde 28 estudantes responderam concordo plenamente, 18 concordo parcialmente, 10 nem concordo nem discordo, 6 discordo parcialmente e 3 discordo plenamente.

Figura 31: UR3 Executo alguma atividade suportada pelo MAZK em outro ambiente virtual



Fonte: Dados da pesquisa, 2020.

Na proposição UR₃, pretendíamos mapear se os alunos usavam outras ferramentas para realizar as atividades suportadas pelo MAZK, 15 educandos responderam concordo plenamente, 10 concordo parcialmente, 17 nem concordo nem discordo, 5 discordo parcialmente e 18 discordo plenamente.

4.2 ANÁLISE DOS RESULTADOS

A fim de alcançar um melhor entendimento dos resultados obtidos na pesquisa, decidimos realizar uma abordagem quantitativa de Ranking Médio (RM), dessa forma dimensionando o nível de satisfação apresentados nas respostas. Segundo Oliveira (2005), para obtenção do cálculo do RM, primeiramente é necessário realizar a Média Ponderada (MP) para cada resposta do questionário e posteriormente dividi-las pelo número de respostas válidas do questionário.

Para os fins de análise desta pesquisa, foram usados os seguintes critérios: valores inferiores a 3 são considerados discordantes, valores acima de 3 são considerados concordantes e valores iguais a 3 são considerados neutros ou sem opinião.

Tabela 2: Ranking Médio do Constructo Utilidade Percebida (UP)

Proposição	Valor atribuído as respostas					Média Ponderada	Ranking Médio (RM)
	1	2	3	4	5		
	Frequência das respostas						
UP1	6	11	15	21	12	$(6*1)+(11*2)+(15*3)+(21*4)+(12*5)/65$	3,33
UP2	14	7	19	10	15	$(14*1)+(7*2)+(19*3)+(10*4)+(15*5)/65$	3,07
UP3	2	5	11	20	27	$(2*1)+(5*2)+(11*3)+(20*4)+(27*5)/65$	4,00
Média do Constructo							3,66

(*) Média Ponderada = Total de cada opinião para cada pergunta dividido pelo peso atribuído de 1 a 5
(escala Likert de 5 pontos)

(**) Ranking Médio = Média Ponderada dividida pelo Total de respostas validas

Fonte: elaborado pelo autor

Analisando os resultados obtidos no RM apresentados na tabela anterior e a valoração proposta, pode-se concluir que os alunos se mostraram concordantes com a Utilidade Percebida do STI MAZK, exceto na assertiva “Utilizar o MAZK aumenta a

produtividade dos meus estudos – UP₂” onde os mesmos se mostraram indiferentes. No entanto a média do Constructo se apresentou concordante.

Tabela 3: Ranking Médio do Constructo Facilidade de Uso Percebida (FUP)

Proposição	Valor atribuído as respostas					Média Ponderada	Ranking Médio (RM)
	1	2	3	4	5		
	Frequência das respostas						
FUP ₁	5	5	10	11	34	$(5*1)+(5*2)+(10*3)+(11*4)+(34*5)/65$	3,98
FUP ₂	2	6	6	8	43	$(2*1)+(6*2)+(6*3)+(8*4)+(43*5)/65$	4,29
FUP ₃	7	5	8	17	28	$(7*1)+(5*2)+(8*3)+(17*4)+(28*5)/65$	3,83
Média do Constructo							4,03

(*) Média Ponderada = Total de cada opinião para cada pergunta dividido pelo peso atribuído de 1 a 5 (escala Likert de 5 pontos)

(**) Ranking Médio = Média Ponderada dividida pelo Total de respostas validas

Fonte: elaborado pelo autor

A análise dos resultados obtidos no RM apresentados na tabela acima juntamente com a valoração proposta, pode-se concluir que os alunos se mostraram concordantes no tocante a Facilidade de Uso Percebida sobre STI MAZK.

Tabela 4: Ranking Médio do Constructo Atitude para o Uso (AU)

Proposição	Valor atribuído as respostas					Média Ponderada	Ranking Médio (RM)
	1	2	3	4	5		
	Frequência das respostas						
AU1	13	3	12	12	25	$(13*1)+(3*2)+(12*3)+(12*4)+(25*5)/65$	3,50
AU2	3	6	12	13	31	$(3*1)+(6*2)+(12*3)+(13*4)+(31*5)/65$	3,96
AU3	13	4	10	15	23	$(13*1)+(4*2)+(10*3)+(15*4)+(23*5)/65$	3,47
Média do Constructo							3,64

(*) Média Ponderada = Total de cada opinião para cada pergunta dividido pelo peso atribuído de 1 a 5
(escala Likert de 5 pontos)

(**) Ranking Médio = Média Ponderada dividida pelo Total de respostas validas

Fonte: elaborado pelo autor

Assim como os resultados apresentados no RM da FUP, os dados obtidos no RM do Constructo AU, expostos acima, apontam que os usuários se mostram concordantes como as assertivas.

Tabela 5: Ranking Médio do Constructo Intenção Comportamental (IC)

Proposição	Valor atribuído as respostas					Média Ponderada	Ranking Médio (RM)
	1	2	3	4	5		
	Frequência das respostas						
IC1	4	4	15	15	27	$(4*1)+(4*2)+(15*3)+(15*4)+(27*5)/65$	3,80
IC2	12	7	15	10	21	$(12*1)+(7*2)+(15*3)+(10*4)+(21*5)/65$	3,32
IC3	6	6	17	12	24	$(6*1)+(6*2)+(17*3)+(12*4)+(24*5)/65$	3,64
Média do Constructo							3,58

(*) Média Ponderada = Total de cada opinião para cada pergunta dividido pelo peso atribuído de 1 a 5
(escala Likert de 5 pontos)

(**) Ranking Médio = Média Ponderada dividida pelo Total de respostas validas

Fonte: elaborado pelo autor

A análise dos resultados obtidos no RM do Constructo IC, apresentados na tabela acima juntamente com a valoração proposta, pode-se concluir que os alunos se mostraram concordantes no que tange intenção comportamental para o uso do STI MAZK.

Tabela 6: Ranking Médio do Constructo Uso Real (UR)

Proposição	Valor atribuído as respostas					Média Ponderada	Ranking Médio (RM)
	1	2	3	4	5		
	Frequência das respostas						
UR1	6	3	11	14	31	$(6*1)+(3*2)+(11*3)+(14*4)+(31*5)/65$	3,93
UR2	3	6	10	18	28	$(3*1)+(6*2)+(10*3)+(18*4)+(28*5)/65$	3,95
UR3	18	5	17	10	15	$(18*5)+(5*4)+(17*3)+(10*2)+(15*1)/65$	3,01
Média do Constructo							3,63

(*) Média Ponderada = Total de cada opinião para cada pergunta dividido pelo peso atribuído de 1 a 5 (escala Likert de 5 pontos)

(**) Ranking Médio = Média Ponderada dividida pelo Total de respostas validas

Fonte: elaborado pelo autor

Referente ao Constructo UR, a análise dos resultados obtidos no RM do Constructo, apresentados na tabela acima juntamente com a valoração proposta, pode-se concluir que os alunos se mostraram concordantes nas assertivas propostas, exceto na assertiva “Executo alguma atividade suportada pelo MAZK em outro ambiente virtual - UR3”, onde se mostraram indiferentes. A UR3 teria um peso negativo no questionário, mas por se tratar de uma assertiva que teria seus pesos diferentes das assertivas anteriores, os mesmos foram invertidos, saindo de 1..5 e ficando 5..1, ou seja, discordo plenamente com peso 5 até concordo plenamente com peso 1. De qualquer forma a média das assertivas apresenta concordância.

5. DISCUSSÃO

O objetivo desta pesquisa foi identificar a aceitabilidade do Sistema Tutor Inteligente MAZK, pelos alunos do ensino fundamental anos finais, da E.M.E.B. Jardim Atlântico, do Município de Balneário Arroio do Silva, por meio da aplicação do Modelo de Aceitação de Tecnologia, com a adaptação das assertivas para o contexto deste trabalho.

Na bibliografia pesquisada, existem inúmeras aplicações do referido modelo, no entanto não localizamos nenhum estudo de aplicação do TAM em um STI. Sendo que a nossa pesquisa obteve os resultados apresentados na sessão anterior e discutidos nesta.

Na proposição “UP₁ Utilizar o MAZK melhora a qualidade dos meus estudos”, tínhamos o objetivo de verificar se o aluno sentia uma melhora na qualidade de seus estudos, quando realizados através da plataforma, sendo que apenas 12 concordaram plenamente e 21 concordaram parcialmente. Na proposição “UP₂ Utilizar o MAZK aumenta a produtividade dos meus estudos”, o objetivo era identificar se os alunos conseguiam estudar de forma mais efetiva, quando os estudos são realizados dentro do ambiente, sendo que apenas 15 concordaram plenamente e somente 10 concordaram parcialmente. Uma hipótese para a baixa percepção referente a utilidade percebida nas proposições UP1 e UP2, pode estar relacionada ao fato de que o STI MAZK, foi introduzido na rotina dos alunos de forma abrupta, devido a pandemia da COVID-19. Os discentes, vinham de uma rotina onde não usavam nenhum tipo de tecnologia computacional para realizar os seus estudos, ou seja, estudavam somente da forma tradicional, com o professor em sala de aula. Neste sentido muitos podem preferir estudar desta mesma maneira tradicional. Porém na proposição “UP₃ Utilizar o MAZK é importante para as minhas atividades de aluno”, onde o objetivo era mapear se os discentes, sentiam que o MAZK era importante para realizar seus estudos, obtivemos uma concordância maior que as anteriores, sendo que 27 concordaram plenamente e 20 concordaram parcialmente. Esse aumento na concordância pode estar relacionado ao fato de que o MAZK foi adotado pela instituição onde os alunos estudam, como uma ferramenta utilizada para que os professores pudessem alcança-los, durante o isolamento social oriundo da pandemia da COVID-19 e os educandos realizam suas atividades remotas através do mesmo.

Na afirmativa “FUP₁ Acho o Sistema Tutor Inteligente MAZK fácil de usar”, o objetivo era identificar se os educandos achavam fácil utilizar o sistema, sendo que 34 concordaram plenamente e 11 concordaram parcialmente. O índice elevado de concordância se repete na proposição “FUP₂ Aprender a usar o MAZK foi fácil para mim”, onde 43 alunos concordaram plenamente e apenas 2 discordaram plenamente. As respostas obtidas nas afirmativas FUP1 e FUP2, demonstram o quão fácil é de se utilizar o STI MAZK. Devemos levar em consideração, que os alunos que participaram desta pesquisa, devido ao isolamento social, não receberam capacitação para usar o sistema, apenas receberam instruções e vídeos tutoriais disponibilizados no Youtube. Na proposição “FUP₃ É fácil realizar a tarefas dentro do MAZK”, onde pretendia-se identificar se o aluno considera fácil realizar suas tarefas dentro do ambiente, houve uma redução na concordância, sendo que 28 concordaram plenamente e 17 concordaram parcialmente, mas somente 7 discordaram plenamente. Uma hipótese para a redução na percepção referente as proposições anteriores, pode estar relacionada ao fato de que alguns alunos acessam o ambiente através dos dados móveis (planos de internet para celular) ou possuem uma conexão de internet instável, ambas as situações podem ocasionar lentidão e dificultar o acesso e a realização da atividades dentro do MAZK.

Na proposição “AU₁ Realizar minhas atividades através do MAZK é uma ótima ideia”, cujo o objetivo era revelar se o aluno gostou de começar a usar a plataforma, sendo que 25 alunos concordam plenamente, 12 concordam parcialmente e 13 discordam plenamente. As respostas obtidas na assertiva “AU₃ Eu gosto da ideia de utilizar o MAZK para estudar”, que tinha o objetivo mapear se os discentes gostaram da ideia de realizar seus estudos com o MAZK, seguiram a mesma média da proposição anterior, sendo que 23 alunos concordam plenamente, 15 concordam parcialmente e 13 discordam plenamente. Uma hipótese para o índice de discordância nas assertivas AU1 e AU3, pode ser o fato de alguns alunos terem relacionado o início do uso do MAZK com uma provável substituição das aulas presenciais, conforme depoimento.

Depoimento de aluno, “É uma ferramenta boa mas que ao meu ver não iria conseguir substituir as

aulas presenciais mesmo que fosse por um curto período de tempo.” Fonte: dados da pesquisa.

Na proposição “AU₂ Considero o MAZK uma ferramenta de estudo positiva”, onde pretendíamos identificar se o estudante considerava o MAZK uma ferramenta positiva para auxiliá-los no processo de aprendizagem, o nível de concordância foi mais elevado que as afirmativas AU₁ e AU₃, sendo que 31 alunos concordam plenamente, 13 concordam parcialmente e apenas 3 discordam plenamente. O alto índice de concordância pode estar relacionado a Facilidade de Uso Percebida.

Nas proposições da IC₁, IC₂ e IC₃, o que chama a atenção é o nível de neutralidade, que ficou em entre 15 e 17 respostas. Onde a assertiva “IC₁ Pretendo explorar ao máximo as ferramentas do MAZK para meus estudos”, buscava identificar se os alunos exploravam outras funcionalidades além das repassadas pelos professores, que seria a função “salas”. A afirmativa “IC₂ Mesmo quando houver outras opções de sistemas para meus estudos, o MAZK será sempre minha primeira opção para estudar”, pretendia identificar se os alunos priorizariam realizar seus estudos através do MAZK ao invés de outra tecnologia similar. E a proposição “IC₃ Procuo por conteúdos das disciplinas preferencialmente dentro do MAZK”, tinha objetivo de verificar se os alunos já usavam outras ferramentas para buscar conteúdos das disciplinas. O nível constante de neutralidade, pode estar relacionado ao fato de o MAZK estar sendo utilizado pela escola como uma ferramenta para que os professores possam passar seus conteúdos, bem como ao fato de os alunos não terem recebido um treinamento. Estas duas hipóteses podem influenciar a neutralidade, pois alguns alunos podem estar realizando apenas atividades que lhes são passadas pelos professores de sua turma, por meio da função Salas e acabam não aproveitando/buscando outras funcionalidades.

Na variável Uso Real, nos chama atenção o a proposição “UR₁ Estudo através do MAZK todos os dias”, onde tínhamos o objetivo de identificar se os alunos fazem uso da plataforma todos os dias, sendo que 31 discentes responderam concordo plenamente e 14 concordam parcialmente. Uma hipótese para o alto índice de concordância com a assertiva, pode estar relacionado com o fato de os alunos estarem tendo aulas remotas, em virtude do isolamento social oriundo da COVID-19.

As médias acima de 3 apontam concordância em relação à Utilidade Percebida (3,66), à Atitude para o Uso (3,64), à Intenção comportamental (3,58), ao Uso Real (3,63) e à Facilidade de Uso Percebida (4,03) com uma média mais elevada que os demais constructos, corroborando que os alunos consideram o STI MAZK simples de ser utilizado.

Diferente de estudos realizados por Davis (1989), Davis et al. (1989), Venkatesh (2000), que indicam a Utilidade Percebida como a influência mais importante na intenção de uso, nosso estudo aponta que com uma média mais elevada que os outros constructos, a Facilidade de Uso Percebida possui maior influência na intenção comportamental para o uso sistema MAZK. Esta diferença pode estar relacionada ao fato de o STI MAZK ser um sistema simples por natureza, facilitando o uso por parte dos educandos.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atualmente as crianças estão envolvidas de forma intensa pelas tecnologias no seu cotidiano e esse contato nos aponta que essas tecnologias devem ser levadas para a rotina escolar. Neste ponto entra em ação as tecnologias educacionais, que almejam o aperfeiçoamento do processo de ensino e aprendizagem. Um exemplo dessas tecnologias são os Sistemas Tutores Inteligentes, que aplicam técnicas de Inteligências Artificial e foca no aprendizado individualizado direcionando cada aluno pelo melhor caminho. O MAZK é um Sistema Tutor Inteligente, que serve como ferramenta de apoio as práticas pedagógicas do professor e busca proporcionar um ensino adaptativo, reativo, flexível e personalizado. O Modelo de Aceitação de Tecnologia foi adaptado da Teoria de Atuação Racional para gerar modelos capazes de medir a aceitação de uma tecnologia.

Os temas abordados neste trabalho se mostram relevantes para o mundo educacional, pois em um período em que os alunos estão mais conectados com as redes sociais do que com a sala de aula, precisamos de tecnologias educacionais que consigam chamar a atenção destes alunos. A inteligência artificial estando mapeada como uma tendência na área educacional para os próximos anos e o MAZK sendo um Sistema Tutor Inteligente que faz o uso desta tecnologia, precisamos medir a aceitação entre os alunos referente ao uso do Sistema Tutor Inteligente MAZK para usamos o Modelo de Aceitação de Tecnologia.

O trabalho tinha como objetivo investigar a aceitação do Sistema Tutor Inteligente MAZK através do Modelo de Aceitação de Tecnologia (TAM). Para atingir este objetivo, foi utilizado o modelo TAM de Sek et al, com a adaptação das escalas e reescrita do questionário para o contexto da pesquisa. O questionário foi aplicado em alunos do ensino fundamental anos finais da E.M.E.B. Jardim Atlântico, buscando identificar o grau de aceitabilidade do STI MAZK por estes alunos, onde 65 alunos responderam de forma voluntária. Para mensurar os dados da coleta, foi utilizada uma escala de Likert de 5 pontos. Com os resultados obtidos, foi realizada um RM para identificar o grau de aceitação ou rejeição. Sendo que em todas as variáveis o RM ficou acima de 3, o que indica que os alunos são concordantes com a as assertivas propostas. Logo, sugerem

que o MAZK pode ser utilizado por professores como uma ferramenta auxiliar a sala de aula, pois os alunos tendem a aceitar o uso da mesma.

O instrumento de pesquisa e as suas análises, nos permitem concluir que os alunos apresentam um grau favorável de concordância, referente a aceitabilidade do STI MAZK. E que essa, tem uma influência direta da Facilidade de Uso Percebida.

Encontramos dificuldades em encontrar referências sobre a descrição de como deve ser uma tecnologia educacional. Também achamos poucos trabalhos realizados como o TAM aplicado à Sistemas Tutores Inteligentes. Devido a pandemia, tivemos dificuldades em aplicar o questionário, pois mesmo sendo um questionário eletrônico não tivemos a oportunidade de explicar pessoalmente aos alunos a finalidade da pesquisa. Mas mesmo com as dificuldades encontradas, conseguimos atingir de forma satisfatório os objetivos deste trabalho.

Por último, propomos que estudos futuros busquem o refinamento do instrumento utilizado na presente pesquisa, pois esta é a primeira adaptação aplicada ao STI MAZK em alunos do Ensino Fundamental. Também podemos considerar a avaliação para inserção de novos constructos como Variáveis Externas.

7. BIBLIOGRAFIA

ABNT, A. B. D. N. T., Defesa, E., Global, N. U. M. M., Defesa, E., Zuccaro, P. M., & Defesa, E. (2002). Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. Nbr 9241-11.

ALMASRI, Abdelbaset et al. Intelligent Tutoring Systems Survey for the Period 2000-2018. **International Journal Of Academic Engineering Research (ijaer)**, v. 3, p.21-37, 05 maio 2019. Disponível em: <<http://dstore.alazhar.edu.ps/xmlui/handle/123456789/456>>. Acesso em: 10 out. 2020.

Babo, R. M^a G. F. B. (1996). **A avaliação da Usabilidade de um Sistema**. Dissertação de Mestrado. Braga, Escola de Engenharia, Universidade do Minho.

BARBOSA, D. J. B.; PRATES, R. O.: Avaliação de Interfaces de usuário: Conceitos e Métodos. 2003. Disponível em: . Acesso em: 12 de agosto de 2020.

BARBOSA, D. J. B.; SILVA, B. S.: Interação Humano-Computador. Rio de Janeiro. Elsevier Ltda., 2010.

BISPO JUNIOR, Esdras Lins; RAABE, André; MATOS, Ecivaldo; MASCHIO, Eleandro; BARBOSA, Ellen; CARVALHO, Leandro; BITTENCOURT, Roberto; DURAN, Rodrigo; FALCÃO, Taciana. Tecnologias na Educação em Computação: primeiros referenciais. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, [S.L.], v. 28, p. 509-527, 2 jul. 2020. Sociedade Brasileira de Computacao - SB. <http://dx.doi.org/10.5753/rbie.2020.28.0.509>.

BITTENCOURT, William Nunes. **A UTILIZAÇÃO DO TUTOR INTELIGENTE MAZK NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM**. 2018. 137 f. Tese (Doutorado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2018. Disponível em: <http://tede.ufsc.br/teses/PTIC0043-D.pdf>. Acesso em: 20 maio 2020.

BONA, Aline Silva de et al. Ações mobilizadoras em diferentes espaços de aprendizagem. **Editora Crv**, [s.l.], p.174-187, 2019. EDITORA CRV. <http://dx.doi.org/10.24824/978854443744.5>.

CARVALHO, Ana Amélia Amorim. **TESTES DE USABILIDADE- EXIGENCIA SUPERFLUA OU NECESSIDADE**. 2015. Disponível em: <https://vdocuments.mx/testes-de-usabilidade-exigencia-superflua-ou-necessidade.html>. Acesso em: 03 ago. 2020.

CENTRO DE INOVAÇÃO PARA A EDUCAÇÃO BRASILEIRA. **CIEB NOTAS TÉCNICAS #16: CIEB NOTAS TÉCNICAS #16 INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NA EDUCAÇÃO**. 16 ed. S.l: Cieb, 2019. 40 p. Disponível em: <https://cieb.net.br/wp->

content/uploads/2019/11/CIEB_Nota_Tecnica16_nov_2019_digital.pdf. Acesso em: 02 nov. 2020.

CYSNEIROS, Paulo Gileno. Fenomenologia das Novas Tecnologias na Educação. **Revista Entreideias: educação, cultura e sociedade**, [s.l.], v. 8, n. 7, p.01-20, 10 fev. 2007. Universidade Federal da Bahia. <http://dx.doi.org/10.9771/2317-1219f.v8i7.2792>. Disponível em: <<https://portalseer.ufba.br/index.php/entreideias/article/view/2792>>. Acesso em: 10 out. 2020.

DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of computer technology. *MIS Quarterly*, v. 13, n. 3, p. 319 - 340, 1989.

DAVIS, F. D.; BAGOZZI, R. P.; WARSHAW, P. R. User acceptance of computer technology: a comparison of two theoretical models. *Management Science*, v. 35, n. 8, p. 982 -1003, 1989.

DAVIS, F. D. A technology acceptance model for empirically testing new end - user information systems: theory and results. Tese (Doutorado)-Sloan School of Management, Massachusetts Institute of Technology, 1986.

DELGADO, Karina Valdivia. **Diagnóstico baseado em modelos num sistema tutor inteligente para programação com padrões pedagógicos**. 2005. 147 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciência da Computação, Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Cap. 03. Disponível em: <<https://www.ime.usp.br/~kvd/mestrado/valdivia2005dissertacaoCorr.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2020.

EDUCAUSE Horizon Report Teaching and Learning Edition 2020. Disponível em : https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/3/2020_horizon_report_pdf.pdf?la=en&hash=08A92C17998E8113BCB15DCA7BA1F467F303BA80

FEDERICI, S; BORSCI, S.: Usability Evaluation: Models, Methods, and Applications. 2010 In: JH Stone, M Blouin, editors. *International Encyclopedia of Rehabilitation*. Disponível em: < <http://cirrie.buffalo.edu/encyclopedia/en/article/277/>>. Acesso em: 12 de agosto de 2020.

FISHBEIN, M.; AJZEN, I. Belief, attitude, intention, and behavior: an introduction to theory and research. Boston (MA): Addison-Wesley, 1975.

FREITAS (H.), OLIVEIRA (M.) SACCOL (A.Z.) e MOSCAROLA (J.). O método de pesquisa survey. São Paulo/SP: *Revista de Administração da USP, RAUSP*, v. 35 nr. 3, Jul-Set. 2000, p.105-112, disponível em: http://www.ufrgs.br/gianti/files/artigos/2000/2000_092_RAUSP.PDF Acesso em: 12 de agosto de 2020.

GAHTANI, Said. Reproduced with permission of the copyright owner. Further reproduction prohibited without permission. The applicability of TAM outside North America: An empirical test in the United Kingdom. **Information Resources Management Journal**. Proquestpg, p. 37-46. jul. 2001. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/220121650_The_Applicability_of_TAM_Outside_North_America_An_Empirical_Test_in_the_United_Kingdom. Acesso em: 10 ago. 2020.

GIBERTONI, Daniela; CABRAL, Ana Raquel C. M.; FRANÇA, Gustavo L. de Paula. CASE STUDY ON EVALUATION OF USABILITY IN A SITE OF DJ. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-COMPUTADOR, 13., 2013, Juiz de Fora. **CASE STUDY ON EVALUATION OF USABILITY IN A SITE OF DJ**. Juiz de Fora: Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013. p. 1-8. Disponível em: http://201.55.32.21:8001/gpes/painel/arquivos_anexados/pdf_publicacao/062702fd7d3277e76030b4d75874958e.pdf. Acesso em: 03 ago. 2020.

GIRAFFA, L. M. M.; VICCARI, R. M. **The Use of Agents Techniques on Intelligent Tutoring Systems**. ago. 2002. Disponível em: <https://ieeexplore.ieee.org/document/730785>. Acesso em: 10 out. 2020.

HEDLER, Helga Cristina *et al.* APLICAÇÃO DO MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA À COMPUTAÇÃO EM NUVEM. **Perspectivas em Gestão & Conhecimento**, João Pessoa, p. 188-207. jul. 2016.

Hix, D. e Hartson, H.R. (1993). *Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product and Process*. New York: John Wiley & Sons.

KUBICHEN, Tayse. **AS TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM DAS SÉRIES INICIAIS DO CENTRO EDUCACIONAL GIÁCOMO ZOMMER**. 2016. 34 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização em Educação na Cultura Digital, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/168835>. Acesso em: 16 jun. 2020.

Nielsen, J. (1993). *Usability Engineering*. New Jersey: Academic Press.

Nielsen, J. (1995). *Multimedia and Hypertext: the Internet and beyond*. Boston: AP Professional.

NISKIER, Arnaldo. *Tecnologia Educacional uma visão política*. Araranguá, 2020.

OLIVEIRA, João Batista Araújo e. *Tecnologia educacional; uma estratégia de inovação*. In: ,coord. *Perspectivas da tecnologia educacional*. São Paulo, Pioneira, 1977. p. 3-53.

OLIVEIRA, L. H. Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert. Notas de Aula. Metodologia Científica e Técnicas de pesquisas em Administração. Mestrado em Adm. E Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005.

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. Cap. 2. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/91924/257999.pdf?sequenc e=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 10 out. 2020.

RICHARDSON, R. J. et al. Pesquisa Social: métodos e técnicas. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1989.

SALEH, A. M. Adoção de tecnologia: um estudo sobre a adoção de software livre nas empresa. 2004. 149 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de economia, administração e contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2004.

SANTANA, Wilder Kleber Fernandes de; CABRAL, Avlairam Araújo; NÓBREGA, Maria Bernardete da. Novas Tecnologias de Informação e Comunicação e o caso específico do Blog: contribuição para o sistema educacional escolar. **Esferas**, [s.l.], n. 13, p.1-10, 22 mar. 2019. Universidade Catolica de Brasilia. <http://dx.doi.org/10.31501/esf.v0i13.10416>.

Shackell, B. (1986). Ergonomics in Design for Usability. E. Harrison e A. Monk (eds), People and Computers: Designing for Usability. Proceedings of the Second Conference of the British Computer Society. University of York, 44-64.

Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J. (2007). Design de Interação: Além da Interação Homem-Computador. Bookman, 2005.

SILVA, Claudiney Alexandre Chaves da. **Uso das tecnologias da informação e comunicação na educação de jovens e adultos**. 2013. 50 f. Monografia (Especialização) - Curso de Especialização, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2013. Disponível em: <<http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/handle/1/5282>>. Acesso em: 10 out. 2020.

SILVA, Viviane Izabel da. **UM MODELO PARA A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA APRENDIZAGEM BASEADA EM CASOS NO SISTEMA TUTOR INTELIGENTE MAZK**. 2019. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2020.

SILVA, Viviane Izabel. **UM MODELO PARA A UTILIZAÇÃO DA METODOLOGIA ATIVA APRENDIZAGEM BASEADA EM CASOS NO SISTEMA TUTOR INTELIGENTE MAZK**. 2019. 122 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2020.

SILVA, Patrícia Maria da et al. MODELO DE ACEITAÇÃO DE TECNOLOGIA (TAM) APLICADO AO SISTEMA DE INFORMAÇÃO DA BIBLIOTECA VIRTUAL EM SAÚDE (BVS) NAS ESCOLAS DE MEDICINA DA REGIÃO METROPOLITANA DO RECIFE. Periódicos Uff. Rio de Janeiro, p. 1-17. out. 2009. Disponível em: <http://repositorios.questoesemrede.uff.br/repositorios/bitstream/handle/123456789/665/GT%208%20Txt%2012-%20SILVA%2C%20Patr%C3%ADcia%20Maria%20da%20et%20al.%20Modelo%20de%20Aceita%C3%A7%C3%A3o...pdf?sequence=1>. Acesso em: 10 out. 2020.

Smith, C. e T. Mayes (1996). **Telematics Applications for Education and Training: Usability Guide**. Commission of the European Communities, DGXIII Project.

SOUSA, Inaldo Moreno de. **EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: “UM OLHAR SOBRE A METODOLOGIA DE ENSINO”**. Disponível em: <http://www.editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV117_MD1_SA12_ID213_03082018111037.pdf>. Acesso em: 10 out. 2020.

VALERIANO, Edilene Cristiano de Figueredo. **O SISTEMA TUTOR INTELIGENTE MAZK NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM DO PRÉ-ESCOLAR E ENSINO FUNDAMENTAL I**. 2019. 123 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-graduação em Tecnologias da Informação e Comunicação, Universidade Federal de Santa Catarina, Araranguá, 2020.

VALERIANO, Edilene Cristiano de Figueredo; POZZEBON, Eliane (ed.). UM ESTUDO QUALITATIVO SOBRE O USO DO TUTOR INTELIGENTE MAZK NO PROCESSO DE ALFABETIZAÇÃO. In: ARAUJO FILHO, Patricio Moreira de et al (org.). **EDUCACAO 4.0 tecnologias educacionais**. 2. ed. Sao Luis: Editora Pascal, 2020. Cap. 15. p. 175-196.

VANLEHN, Kurt. The Relative Effectiveness of Human Tutoring, Intelligent Tutoring Systems, and Other Tutoring Systems. **Educational Psychologist**, [s.l.], v. 46, n. 4, p. 197-221, out. 2011. Informa UK Limited. <http://dx.doi.org/10.1080/00461520.2011.611369>.

VENKATESH, V. et al. User acceptance of information technology: toward a unified view. *Mis Quarterly*, v. 27, n. 3, p. 425-478, 2003.

VENKATESH, V., DAVIS, F. D. A theoretical extension of the technology acceptance model: four longitudinal field studies. *Management Science*, v. 46, n. 2, p. 186-204, 2000.

Yong-Wee Sek, Siong-Hoe Lau, Kung-Keat Teoh, Check-Yee Law e Shahril Bin Parumo, 2010. Previsão de aceitação e adoção de smartphones para aprendizado com modelo de aceitação de tecnologia pelo usuário. *Journal of Applied Sciences*, 10: 2395-2402.