UNISINOS

Programa de Pós-Graduação em

Computação Aplicada

Doutorado Acadêmico

KELIS ESTATIANE DE CAMPOS

DETECÇÃO DA AUTOEFICÁCIA EM AMBIENTES COMPUTACIONAIS DE APRENDIZAGEM

São Leopoldo, 2025

Kelis Estatiane de Campos

DETECÇÃO DA AUTOEFICÁCIA EM AMBIENTES COMPUTACIONAIS DE APRENDIZAGEM

Tese de doutorado apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Computação Aplicada, pelo Programa de Pós- Graduação em Computação Aplicada da Universidade do Vale do Rio dos Sinos — UNISINOS.

Orientador:

Prof. Dr. Sandro Rigo

Coorientador:

Prof. Dr. Jorge Luís Victória Barbosa

São Leopoldo

2025

C198d Campos, Kelis Estatiane de.
Detecção da autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem / por Kelis Estatiane de Campos. – 2025.
132 f. : il. ; 30 cm.

Tese (doutorado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada, São Leopoldo, RS, 2025.
Orientador: Dr. Sandro Rigo.
Coorientador: Dr. Jorge Luís Victória Barbosa.

1. Autoeficácia. 2. Ambientes computacionais de aprendizagem (ACA). 3. Estratégias de aprendizagem. 4. Educação a distância. 5. Diagnóstico educacional. 6. Estudantes. I. Título.

CDU: 004.4:374

Catalogação na Publicação (CIP):
Bibliotecário Alessandro Dietrich - CRB 10/2338

Kelis Estatiane de Campos

DETECÇÃO DA AUTOEFICÁCIA EM AMBIENTES COMPUTACIONAIS DE APRENDIZAGEM

Tese de doutorado apresentada como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Computação Aplicada, pelo Programa de Pós- Graduação em Computação Aplicada da Universidade do Vale do Rio dos Sinos — UNISINOS.

Aprovado em 28 de Abril de 2025.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Sandro José Rigo (Orientador) - UNISINOS

_____

Prof. Dr. Jorde Luis Victoria Barbosa (Coorientador) – UNISINOS

_____

Prof. Dr. Fernando Cesar Vieira Malange (Avaliador) - UNEMAT

_____

Prof. Dr. Marta Bez (Avaliador) - FEEVALE

_____

Prof. Dr. Rafael Kunst (Avaliador) - UNISINOS

São Leopoldo, 28 de Junho de 2025.

Prof. Dr. Rafael Kunst
Coordenador PPG em Computação Aplicada

Dedico essa tese a minha mãe Zelita Ramos Leite e meu pai Jaime de Campos (*In Memoriam*), que representam a minha origem, que deram a base para me tornar a mulher que sou hoje...vocês me deram o necessário!

Aos meus filhos, João Gustavo de Campos e Souza e João Lucas de Campos e Souza, que são a minha descendência, por quem eu luto todos os dias para ser melhor, não melhor do que ninguém, e sim, para fazer o meu melhor!

AGRADECIMENTOS

Foram quatro anos muito intensos, de muitos desafios, mas também de muito aprendizado!
Nem em meus “melhores” sonhos imaginava, o quanto a caminhada seria árdua...foram muitas intercorrências...um carcinoma de mama, perda auditiva dos filhos, pandemia, cirurgias, radioterapia, acompanhamentos trimestrais...semestrais...às terapias, troca de orientação, stress, inseguranças e medo. Só EU sei o quanto desejava fazer esse doutorado. Algo planejado e pensado um ano antes, já que uma parte seria realizado no Rio Grande do Sul.
Mas a verdade é que a gente faz um plano e Deus faz outro. Ele escreve certo, por linhas tortas, afinal é o senhor do tempo, dono do ouro e da prata. Tudo sabe e tudo vê!
No final, tudo dá certo, e é por isso, que deixo registrado
minha trajetória discorrendo sobre
minhas lutas/desafios nessa jornada... nessa fase de minha vida, não com mágoa e tristeza, mas com muito orgulho de mim mesma, com gratidão e satisfação no peito!
Saio diferente, muito mais forte do que entrei, muito mais corajosa do que pensei que era, mais aguerrida, mais resiliente, e com muito mais fé. Pois é, uma contradição para um cientista.
Além do conhecimento adquirido, ficam as experiências que vivi,
as pessoas que conheci, tudo guardado na memória e no coração. Por isso gostaria de render minhas homenagens e prestar meus agradecimentos...
...primeiro à Deus, pelo dom da vida, pela oportunidade, pela luz e inspiração!
Agradeço a minha mãe e meus filhos que estiveram diariamente comigo nessa jornada,
veio deles parte da força para não desistir.
Agradeço minhas irmãs, cunhados e sobrinhos, que me receberam e recebem em suas casas (em Cuiabá) no decorrer do meu tratamento e de meus filhos.
O apoio e incentivo das irmãs, e do meu irmão foi fundamental.
Agradeço aos familiares que perguntavam por mim, e que torciam pela minha vitória.
Meus agradecimentos e minha amizade a essa pessoa incrível:
Prof. Dr. Sandro Rigo, pela sua dedicação, compreensão e profissionalismo. Não tenho palavras para dizer, como você foi importante em minha trajetória! Minha gratidão pelo seu Sim em continuar minha orientação, após o desligamento da Prof.a Patrícia Jacques,
a quem também agradeço pelos passos iniciais e direcionamentos
nos primeiros anos de estudo.
Ao coorientador Prof. Dr. Jorge Luís Victória Barbosa, pelo compartilhamento de ideias, e produções teóricas que me possibilitou delinear novos caminhos para a pesquisa.

Aos professores da banca, que aceitarem o convite de participação, e ainda pelas valiosas contribuições que fizeram com que este trabalho ficasse ainda melhor.

Aos companheiros de jornada, Emiliano S. Monteiro, Manoel P. Gomes, Maria Eloísa Mignoni, Lídia Martins, Michele J. Rosa, Ed Wilson Rodrigues, Tiago Andrade, Eduardo Ormond, Robson Keemps, Diogo A. Queiroz e Gustavo Zanatta, pelos momentos de trocas, compartilhando suas experiências e amizade.

Aos meus amigos de perto e de longe, que sempre que podiam vinham me visitar, me ligavam ou mandavam mensagens de apoio e incentivo, não vou aqui nominar para não correr o risco de esquecer alguém.

A todos os colegas de sala do PPG em Computação Aplicada da Universidade do Vale do Rio dos Sinos pelas trocas e auxílio nos momentos de precisão.

A Universidade do Vale do Rio dos Sinos, na pessoa do coordenador atual do programa, Prof. Dr. Rafael Kushk, e seu antecessor Prof. Dr. Rodrigo Righ, que nos deu além do suporte da gestão, seu apoio durante esses quatro anos de estudos.

A todos os professores que ministraram aula e também as secretarias do Programa de Pós Graduação em Computação Aplicada da Universidade do Vale do Rio dos Sinos- UNISINOS.

A Prof.ª Dra. Nilce Maria da Silva e Dione Pereira de Souza, e em seus nomes agradeço aos gestores e funcionários da Universidade do Estado de Mato Grosso- UNEMAT, pela atenção e suporte em questões administrativas.

Ao Prof. Ms. Antônio Carlos Pereira dos Santos, e em seu nome agradeço aos professores, tutores e alunos da Faculdade de Ensino a Distância – DEAD UNEMAT, que de forma voluntaria contribuíram para que o estudo acontecesse.

A UNEMAT por possibilitar a qualificação de seus professores e funcionários.

Se cheguei até aqui, é porque o Senhor nos ajudou!
Inspirada em Samuel 7:12

RESUMO

Nos últimos anos observa-se o crescimento pelo interesse em estudos voltados à área de Computação Afetiva, com ênfase nos estados afetivos, que compreendem pesquisas que relacionam a emoção e a aprendizagem. As emoções podem influenciar a aprendizagem tanto de forma positiva quanto negativa. Deste modo, o presente estudo direciona-se para a crença de Autoeficácia, que compreende a capacidade do indivíduo em produzir determinados níveis de performance, o que implica em como a pessoa sente, pensa, se motiva e se comporta. Isto posto, ao fazer o uso dos Ambientes Computacionais de Aprendizagem (ACA) para auxiliar no processo de aprendizagem, estudos têm mostrado o quanto fatores emocionais e a relação entre variáveis internas (psíquicas) e externas (ambientais) são fundamentais no processo de ensino-aprendizagem. Assim, o estudo preliminar realizado em forma de mapeamento sistemático identificou uma lacuna apontando para a necessidade de pesquisas voltadas a detecção da autoeficácia ou outros fenômenos socioafetivos, já que o uso dos ACA na atualidade apresenta-se como uma realidade presente nas diferentes modalidades de ensino. Nessa perspectiva, este estudo propôs um modelo para realização de diagnóstico, instrução e acompanhamento da autoeficácia acadêmica em Ambientes Computacionais de Aprendizagem, com intuito de promover o autoconhecimento e contribuir para melhores estratégias de aprendizagem dos alunos. Tem-se por hipótese de estudo que a realização de diagnóstico, instrução sobre a autoeficácia, bem como ações de acompanhamento quando do uso dos ACAs podem incentivar a modificação de atitudes de estudos dos alunos, de modo a alterar o percurso de aprendizagem, possibilitando a melhoria do desempenho acadêmico. Assim, o estudo compreendeu investigação de caráter exploratório e descritivo, a partir de técnicas quanti-qualitativas. O modelo proposto, denominado Modelo de Diagnóstico, Prevenção e Acompanhamento de Autoeficácia (MDPAA), envolveu três etapas, sendo: diagnóstico do nível de autoeficácia, a partir da criação do formulário de autoeficácia do aluno; Análise de padrões de comportamento estudantil com o uso da ferramenta *Orange*, e elaboração e avaliação do Guia Orientativo, material instrucional criado para instruir os alunos sobre a autoeficácia. A partir dos resultados dos experimentos realizados pode-se obter indicativos de aplicabilidade e eficácia do MDPAA, sendo avaliado que o modelo pode possibilitar escolhas mais assertivas em relação a trajetória acadêmica, de modo, a colaborar para o favorecimento do processo de ensino-aprendizagem e consequentemente contribuir para a melhoria do desempenho acadêmico, fomentando a diminuição dos índices de desistência e evasão na educação.

Palavras-chave: Autoeficácia, Ambientes Computacionais de Aprendizagem, Estratégias de Aprendizagem, Educação a Distância, Diagnóstico Educacional.

ABSTRACT

In recent years, there has been an increase in interest in studies focused on the area of Affective Computing, with emphasis on affective states, which comprise studies that relate emotion and learning. Emotions can influence learning both positively and negatively. Thus, this study is directed to the belief of Self-efficacy, which understands the individual's ability to produce certain levels of performance, which implies how the person feels, thinks, is motivated and behaves. Thus, in making use of the Computer Learning Environments (ACA) to assist in the learning process, studies have shown how emotional factors and the relationship between internal (psychic) and external (environmental) variables are fundamental in the teaching-learning process. Thus, the preliminary study carried out in the form of systematic mapping identified a gap pointing to the need for research aimed at detecting self-efficacy or other socio-affective phenomena, since the use of ACA currently presents a significant increase in the number of cases, as a reality present in the different teaching modalities. From this perspective, this study proposed a model for the diagnosis, instruction and monitoring of academic self-efficacy in Computer Learning Environments, in order to promote self-knowledge and contribute to better learning strategies of students. It is hypothesized that the realization of diagnosis, instruction on self-efficacy, as well as follow-up actions when using ACAs can encourage the modification of attitudes of students' studies in order to change the learning path, enabling the improvement of academic performance. Thus, the study included exploratory and descriptive research, based on quantitative and qualitative techniques. The proposed model, called the Self-efficacy Diagnosis, Prevention and Follow-up Model (MDPAA), involved three stages: diagnosis of the level of self-efficacy, from the creation of the student's self-efficacy form; Analysis of student behavior patterns using the *Orange* tool, and elaboration and evaluation of the Orientation Guide, instructional material created to instruct students about self-efficacy. Based on the results of the experiments performed, it is possible to obtain indicatives of applicability and effectiveness of the MDPAA, being evaluated that the model can enable more assertive choices in relation to the academic trajectory, in order to contribute to the favoring of the teaching-learning process and consequently contribute to the improvement of academic performance, promoting the reduction of dropout and dropout rates in education.

Keywords: Self-efficacy, Computer Learning Environments, Learning Strategies, Distance Education, Educational Diagnosis.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Tela inicial do Orange 44

Figura 2: Quantitativo de Artigos 48

Figura 3: Níveis Educacionais 49

Figura 4: Categorias Emergentes 53

Figura 5: Visão Geral da Proposta 59

Figura 6: Tópicos do Formulário do Aluno 61

Figura 7: Questões Gerais do Formulário do Aluno para Diagnóstico AE 62

Figura 8: Questões Específicas do Formulário do Aluno para Diagnóstico AE 63

Figura 9: Sexo dos Participantes do estudo 64

Figura 10: Idade dos Alunos Participantes do estudo 65

Figura 11: Cursos de Origem dos Alunos Participantes do Estudo 67

Figura 12: Uso da Ferramentas do *Orange* 73

Figura 13: Tela *Hieranquia Clustering* 74

Figura 14: Tela *Hieranquia Clustering- Manipulação* 76

Figura 15: Tela *Hieranquia Clustering- Agrupamento* 77

Figura 16: Primeira lauda do Guia Orientativo do Aluno 82

Figura 17: Guia Orientativo do Aluno- Conceito AE 83

Figura 18: Guia Orientativo do Aluno- Dicas de Ouro 83

Figura 19: Conhecimento sobre AE 87

Figura 20: Reflexão sobre a Rotina 88

Figura 21: Autoeficácia favorece autoconhecimento 89

Figura 22: Opinião sobre organização do conteúdo 89

Figura 23: Guia Orientativo e Reorganização 90

Figura 24: Nota de aprendizado sobre a AE 91

Figura 25: O GO pode ajudar o estudante 91

Figura 26: Indicação sobre o GO..... 92

Figura 27: O GO contribui para autoconhecimento 92

Figura 28: Dicas que chamou atenção..... 93

Figura 29: Dicas que chamou atenção negativamente..... 94

Figura 30: Dicas que já fazia 95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Questões de Pesquisa 42

Tabela 2: Tabela de Questão Aberta 68

Tabela 3: Criação de *Data Table* no *Orange* 71

Tabela 4: Características dos Alunos 86

Tabela 5: Comentários dos Alunos 90

Tabela 6: Agrupamento de Comentários 93

Tabela 7: Agrupamento de Dicas que já fazia 95

Tabela 8: Categorização de Comentário 96

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: String de busca.....43

Quadro2: Objetivos dos Artigos 47

Quadro 3: Criação do Data Tablet no Orange 73

Quadro 4: Conversão de dados para o formato numérico.....73

LISTA DE SIGLAS

AA	Análise de Aprendizagem
ACA	Ambientes Computacionais de Aprendizagem
AE	Autoeficácia
AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
CE	Critérios de Exclusão
CI	Critérios de Inclusão
CSFS	Children Self-Efficacy
EaD	Educação a Distância
IA	Inteligência Artificial
HLM	Modelagem Linear Hierárquica (
KNN	K-Nearest Neighbors
LDB	Lei de Diretrizes e Bases
LMS	Learning Manange System
MDPAA	Modelo de Diagnóstico Prevenção e Acompanhamento de Autoeficácia
MOOC	Massive Open On-line Curso
MSPSE	Escala Multidimensional de Autoeficácia Percebida
QP	Questão de Pesquisa
STI	Sistema Tutor Intelligent
TSC	Teoria Social Cognitiva
WCAC	Diretrizes de Acessibilidade Web

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO **17**
1.1 Objetivos 21
1.2 Hipótese 22
1.3 Metodologia 23
1.4 Estrutura da Tese 24
2 REVISÃO TEÓRICA **26**
2.1 Estados Afetivos 26
2.2 Crença de Autoeficácia. 28
2.3 Educação a Distância e uso de Ambientes Computacionais de Aprendizagem 35
2.4 Análise de Dados Educacionais e Clusterização 42
2.4.1 *Orange Data Mining* 44
3 TRABALHOS RELACIONADOS **46**
3.1 Metodologia do Mapeamento Sistemático 46
3.2 Questões de Pesquisa 46
3.3 Definição de *strings* de busca 47
3.4.Critérios de Exclusão e Inclusão 47
3.5 Seleção de Base de Dados 47
3.6 Resultados e Discussões 49
3.6.1 Panorama dos artigos pesquisados 49
3.6.2 QP1: Em quais níveis educacionais e modalidades a em ambientes computacionais de aprendizagem vem sendo pesquisa? 49
3.6.3 QP2: Quais os objetivos estabelecidos nos estudos que contemplam a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem? 50
3.6.4. QP3: Quais os métodos empregados (por exemplo, experimentos, estudos de casos) nos estudos que contemplam a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem? 54
3.6.5 QP4: Quais técnicas computacionais e algoritmos foram empregados em estudos referentes a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem? 54
3.6.6. QP5: Quais temáticas são abordadas nos estudos envolvendo autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem? 55
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO **56**
5 MODELO DE DIAGNÓSTICO, PREVENÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA AUTOEFICÁCIA DO ALUNO **58**
5.1 Arquitetura geral 59
5.1.1 Formulário do Aluno 61
5.1.2 Banco de Dados 63
5.1.3 Módulo de acompanhamento 64
6 EXPERIMENTOS REALIZADOS **66**
6.1 Experimento 1: aplicação do formulário de Autoeficácia para o Aluno 66
6.1.1 Coleta preliminar dos dados do formulário do aluno 66

6.1.1.1 Dados Coletados do Formulário do aluno para análise da identificação do aluno 67
6.2. Experimento 2: uso da ferramenta *Orange* para identificação de padrões de comportamento dos alunos no Ambiente Computacional 71
6.2.1 Elaboração de agrupamentos dos dados dos alunos com o *Orange* 73
6.2.2 Elaboração de Tendências e Padrões com *Orange* 77
6.3 Experimento 3: questionário de avaliação do aluno sobre o Guia Orientativo do estudante 80
6.3.1 Coleta de dados sobre o Guia Orientativo do Aluno 84
6.3.2.1 Formulário sobre o Guia Orientativo de Autoeficácia 85
6.3.2.2. Dados Coletados do Formulário sobre o Guia Orientativo de Autoeficácia 86
6.3.2.3. Breve Reflexão sobre os dados coletados referente o Guia Orientativo de Autoeficácia 97
6.3.2.4. Reflexão sobre o Modelo proposto e o experimento referente o Guia Orientativo de Autoeficácia 103
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS 105
7 .1. Contribuições 108
7.2. Limitações e Trabalhos Futuros 110
REFERÊNCIAS 110
APÊNDICE A- FORMULÁRIO DE DIAGNÓSTICO DE AUTOEFICÁCIA 120
APÊNDICE B: GUIA ORIENTATIVO DE AUTOEFICÁCIA 123
APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO/FORMULÁRIO SOBRE O GUIA ORIENTATIVO DE AUTOEFICÁCIA 129
APÊNDICE D: DETALHAMENTO DE POSSIBILIDADES DE CRIAÇÃO DE PADRÕES 131

1 INTRODUÇÃO

O mundo vem passando por grandes transformações nestes últimos tempos. Se antes o uso das tecnologias digitais já se fazia presente de várias formas nas diversas ramificações da sociedade, é a partir do período pandêmico do coronavírus que o uso das tecnologias digitais ganha ainda mais visibilidade, mostrando-se como ferramenta essencial e indispensável durante o isolamento social.

No contexto educacional, não poderia ser diferente. Observa-se que não só no ensino a distância, como também no presencial, as tecnologias digitais se materializaram num conjunto de ferramentas e recursos, que aliados ao processo de ensino-aprendizado, podem contribuir positivamente para melhorar a qualidade da aprendizagem.

Isto posto, ao nos remeter aos Ambientes Computacionais de Aprendizagem (ACA), verifica-se que permitem a integração de múltiplas mídias, linguagens e recursos, bem como apresentar informações de maneira organizada, de modo a promover interações entre pessoas e objetos de conhecimento (ALMEIDA, 2003, p. 331).

Assim, a partir do uso de ACA pelas instituições de ensino, seja no modelo presencial, hibrido ou a distância, abre-se um leque de possibilidades de estudos, graças a uma grande quantidade de dados, que se tratados podem apoiar a Análise da Aprendizagem (AA), através dos indicadores de comportamento dos alunos, como também prever situações desfavoráveis a permanência dos mesmos no curso.

Embora plataformas de Learning Management Systems (LMS), como *Moodle* e *BlackBoard*, sejam amplamente utilizadas no ensino remoto, o presente trabalho não se concentra na análise direta dessas ferramentas. O foco reside na compreensão dos elementos que compõem os ambientes computacionais e na elaboração de estratégias de intervenção que possam ser adaptadas a diferentes plataformas.

Para Rodrigues (2013), extrair informações relevantes que auxiliem a gestão da aprendizagem e viabilizem o acompanhamento efetivo de estudantes em cursos mediados por tecnologia tem sido um grande desafio, haja vista a necessidade de buscar formas de prever a aprendizagem mediada pelos ACA, buscando antecipar um possível fracasso do estudante, podendo dar um novo direcionamento a seus estudos, traçando estratégias para que esse aluno permaneça em sua caminhada.

Outra questão bastante relevante, que também vem ganhando olhares atentos dos estudiosos da área, refere-se a importância de se trabalhar as dimensões afetivas nos ACA e/ou AVAs, levando-se em conta que estudos têm mostrado o quanto fatores emocionais e a relação

entre variáveis internas (psíquicas) e externas (ambientais) são fundamentais no processo de ensino- aprendizagem.

Para Bandura (1986), a influência de variáveis internas, como crenças, expectativas e afetos, pode interferir na aprendizagem do aluno. Assim, o funcionamento do ser humano é resultado não apenas de ambientes e de sistemas sociais (como família, escola e comunidade) ou de fatores biológicos, mas é produto de uma interação dinâmica entre influências ambientais, pessoais e comportamentais (PAJARES, 2002).

Cada indivíduo é agente de seu próprio desenvolvimento e pode influenciar o que acontece por meio de suas ações. Sendo assim, a resposta está, entre outros fatores pessoais, nas auto crenças que permitem que os indivíduos exerçam controle de seus pensamentos, sentimentos e ações.

Deste modo, destaca-se nos últimos anos o crescimento pelo interesse em estudos voltados à área de Computação Afetiva, que compreende estudos relacionados a estados afetivos em sistemas computacionais. Picard (1997) define esses estudos como a capacidade dos computadores de reconhecerem as emoções humanas, de modo, a ampliar as possibilidades de interação humano-computador e personalizar o uso em diferentes sistemas de recomendações (Mizgajski e Morzy, 2019). Dorneles, et al (2020) completa que se trata de uma área da computação que busca entender e interpretar padrões de informações que possam representar computacionalmente os estados afetivos.

Para Oliveira (1992) as emoções podem não só acelerar como retardar a aprendizagem e os processos cognitivos. Fredrickson (1998) pontua que quando o estudante tem sucesso na realização de uma tarefa, emoções positivas podem surgir. Assim como quando o estudante se encontra bloqueado ou erra, emoções negativas também podem surgir, sendo necessária a intervenção de um professor/tutor, de modo a adaptar as estratégias de aprendizagem ao contexto em questão. Dorneles et al (2020) pontua que entender os diferentes estados afetivos e seus efeitos positivos ou negativos durante os processos de aprendizagem é de fundamental importância para melhorar ações diagnósticas e de adaptação para o aluno.

Nessa perspectiva, entende-se que as emoções vivenciadas pelos estudantes podem influenciar no aprendizado. Ou seja, quando recursos adicionais aos ACA atuam na detecção de aspectos das emoções dos estudantes este fator propicia um fornecimento de uma resposta mais adequada com intuito de melhorar o aprendizado dos alunos, de modo a possibilitar a identificação de potenciais problemas/situações de aprendizado, visando a melhoria não só do aprendizado do aluno, como do processo de aprendizado como um todo. Destarte a partir do acompanhamento de ações do aluno, pode-se superar barreiras no processo de aprendizagem, buscando-se aperfeiçoar a dinâmica de aprendizagem.

Nessa concepção, as emoções podem influenciar a aprendizagem de forma positiva (Scherer, 2005; Morais et al, 2022), pois conseguem influenciar a atenção, motivação, cognição, modelagem de estratégias e autorregulação da aprendizagem (Pekrun, 2014). Ou seja, as emoções podem influenciar os estados psicológicos e biológicos, podendo aumentar a atenção dos alunos, bem como melhorar a memória e o raciocínio (REIS, 2018; OXFORD AND BOLAÑOS-SANCHES, 2016).

Assim, ao fazer o uso dos ACA para auxiliar no processo de aprendizagem, estudos têm mostrado o quanto fatores emocionais e a relação entre variáveis internas (psíquicas) e externas (ambientais) são fundamentais no processo de ensino- aprendizagem. Jacques (2021) enfatiza que os sistemas computacionais que podem detectar automaticamente os estados afetivos do aprendiz podem responder adequadamente de forma a tornar a sua aprendizagem mais efetiva e deixar a experiência do aluno muito mais agradável e interessante.

Morais et al. (2017) sinaliza a disponibilidade de sistemas tutores artificiais, que são também chamados de Sistemas Tutores Inteligentes (STI), que possibilitam adaptar suas estratégias de aprendizagem aos estados afetivos do estudante. Desta forma, um ambiente de aprendizagem que pode fazer detecção automática e responder às emoções do estudante pode motivá-lo a modificar suas atitudes e aumentar seu desempenho (ARROYO et al., 2009; D´MELLO et al., 2008).

Portanto compreende-se que cada indivíduo é agente de seu próprio desenvolvimento e pode influenciar o que acontece por meio de suas ações, ou seja, a resposta do seu aprendizado está associada, entre outros fatores pessoais, com as crenças que permitem que os indivíduos exerçam controle de seus pensamentos, sentimentos e ações. Deste modo, destaca-se a crença de Autoeficácia, que é definida por Bandura (1994) como crença de uma pessoa sobre sua capacidade de produzir determinados níveis de performance, o que implica em uma consciência sobre como a pessoa se percebe. Visualiza-se assim, que quanto mais robustas forem as crenças de autoeficácia, maior é a motivação, o investimento de esforço e a persistência quando as dificuldades emergirem (CASANOVA et al., 2018; PAJARES & SCHUNK, 2001; SCHUNK & PAJARES, 2004).

Isto posto, reforça-se que as emoções vivenciadas pelos estudantes podem influenciar de forma positiva ou não o aprendizado, sendo que a partir do acompanhamento de ações do aluno, pode-se superar barreiras no processo de aprendizagem, buscando-se aperfeiçoar as dinâmicas de desenvolvimento dos alunos nas plataformas de aprendizagem. Shen, Cho, Tsai e Marra (2013) argumentaram que ter uma boa autoeficácia é um componente fundamental para o sucesso na

aprendizagem *online* em geral e para ambientes de aprendizagem *on-line*, especificamente porque os usuários (instrutores e alunos) às vezes não têm a oportunidade de interagir com os outros.

Costa (2020) entende que sob a perspectiva do aluno a autoeficácia é uma crença funcional positiva sobre a competência que ele tem em controlar o seu processo de aprendizagem usando as tecnologias educativas. Num âmbito geral, as crenças que as pessoas têm a respeito da eficácia acabam influenciando suas escolhas, suas aspirações e a quantidade de esforço que elas mobilizam para executar uma tarefa, assim como a persistência diante das dificuldades (BANDURA, 1997).

Nesse sentido, Azzi e Vieira (2014) observaram que a autoeficácia é vista como um julgamento pessoal da competência que um aluno tem para realizar uma tarefa. Ou seja, trata-se de uma crença que auxilia na escolha do que se fazer, da seleção das tarefas, que por sua vez são influenciadas pelo sentimento de confiança do aluno em realizá-las. Assim, quanto maior o senso de autoeficácia, maior a persistência diante dos desafios.

Em consonância com os estudiosos acima, destaca-se estudos recentes, entre eles o de Costa Filho et al. (2023) que analisou possíveis correlações entre autoeficácia acadêmica, bem-estar subjetivo e desempenho de estudantes de Medicina. Os dados submetidos às análises estatísticas revelaram que a autoeficácia na formação superior e o bem-estar subjetivo correlacionaram-se significativamente. Maiores níveis de afetos negativos foram associados a menores índices de satisfação com a escola e a menor autoeficácia. Assim houve relação preditiva dos afetos positivos com o desempenho acadêmico, onde concluiu-se que as experiências positivas no ensino médico são importantes para a incremento da autoeficácia na aprendizagem e para melhor desempenho acadêmico.

O estudo de Bopsin e Guidotti (2022) investigou as crenças de autoeficácia de estudantes e professores de um curso de Licenciatura em Física ao aprender e ensinar física. Os resultados mostraram que a maioria dos estudantes e professores possuíam crenças de autoeficácia que variavam de medianas a altas. Contudo, no contexto do Ensino Médio, foi verificado um ciclo que se retroalimenta entre a motivação de professores e de seus alunos e desse modo, os professores ministrando as disciplinas que se sentiam mais confiantes, poderiam se sentir mais motivados, resultando em uma possível melhoria na motivação de seus alunos.

O estudo de Gonçalves et al. (2021) propôs compreender a importância e o impacto da autoeficácia na aprendizagem no Ensino Superior, assim como a importância do meio acadêmico no desenvolvimento desta habilidade. A partir do estudo foi possível chegar a compreensão de questões como a influência positiva da maturidade do indivíduo sobre suas próprias capacidades; também foi possível visualizar a relação direta entre a autoeficácia e as estratégias de

aprendizagem e a importância de suportes emocionais e sociais para o fortalecimento da autoeficácia.

Isto posto, observou-se que os estudos apresentados buscaram conhecer sobre a crença da autoeficácia em diferentes áreas de conhecimento, bem como em diferentes níveis de ensino e perspectivas. Contudo, não foram observadas pesquisas que investigaram especificamente a detecção da crença de autoeficácia em ACA, com enfoque no diagnóstico, acompanhamento e instrução do aluno, sendo esse o foco desta pesquisa.

Visualizou-se que o desenvolvimento de um estudo como esse é importante para que se possa discutir, conhecer e pensar em estratégias que facilitem a permanência dos estudantes nos cursos de sua opção, diminuindo a evasão, comprometimentos afetivos e outros tipos de dificuldades que os impossibilitem no desempenho das suas funções no processo formativo.

1.1 Objetivos

O principal objetivo desta tese compreendeu delinear um modelo de diagnóstico e de prevenção da crença de autoeficácia acadêmica em um ambiente computacional de aprendizagem. Este modelo visa o diagnóstico, o acompanhamento e a instrução sobre a autoeficácia, com o intuito de contribuir para o autoconhecimento do aluno, de forma a otimizar o potencial acadêmico diante do percurso acadêmico.

Para detalhar o objetivo principal do estudo, elencamos os seguintes objetivos específicos:

(i) Identificar os melhores instrumentos para realização de diagnóstico de crenças de autoeficácia;

(ii) Elaborar um instrumento digital para identificar o nível de autoeficácia dos alunos;

(iii) Identificar algoritmos e técnicas voltadas à ambientes computacionais de aprendizagem para suportar o processo de predição, diagnóstico e acompanhamento de estudantes;

(iv) Descrever o modelo de diagnóstico, prevenção e acompanhamento de autoeficácia;

(v) Avaliar possibilidades de implementação do modelo a partir da realização de experimentos, com estudos de caso.

O presente estudo trouxe um olhar sobre a importância de os estudantes conhecerem a crença da autoeficácia, para proporcionar maior envolvimento com as atividades acadêmicas em seu dia a dia. Trouxe também a necessidade de se autoconhecerem e consequentemente terem maior satisfação no uso dos ambientes computacionais de aprendizagem, gerando um rendimento mais satisfatório e efetivo. Ressalta-se que é preciso mudar metodologias atuais, segundo apontamentos feitos por Schunk e Pajares (2004) que sinalizam que grande parte do fracasso acadêmico está ligado às crenças incorretas quanto a sua própria capacidade para aprender. Desse

modo é possível afirmar a importância do estudo da autoeficácia mediante o uso dos ambientes computacionais de aprendizagem e sua contribuição para a melhoria do processo de ensino aprendizagem.

Faz-se importante ressaltar que para apoiar o estudo de alunos na modalidade a distância já são conhecidos há longo período, estudos sobre o uso de técnicas de Inteligência Artificial (IA) para pensar ambientes educacionais com habilidades afetivas, capazes de detectar, representar e expressar o afeto humano. (PICARDE, 1997). Todavia, para que um ambiente de aprendizagem possua habilidades afetivas é necessário que esse sistema seja capaz de detectar os estados afetivos dos alunos, para então poder adaptar suas estratégias pedagógicas de acordo com os estados detectados (WOOLF et al., 2009; CONATI, 2011; ARROYO et al., 2014; MORAIS, 2019).

Posto isso, a presente tese buscou produzir conhecimento científico sobre o diagnóstico da autoeficácia no uso de ambientes computacionais de aprendizagem, ressaltando que os ambientes de aprendizagem podem ser usados tanto no ensino presencial como também no ensino a distância ou ensino híbrido, para possibilitar uma ação de autoconhecimento do aluno. Deste modo, é possível fomentar uma estratégia de prevenção para que o aluno possa se conhecer, ou seja, conhecer o seu nível de autoeficácia e assim possa buscar estratégias quanto ao envolvimento e realização das atividades acadêmicas. Além disso, que se possa alcançar a satisfação e melhoria do aprendizado, resultando em uma melhor experiência de aprendizagem e consequentemente uma performance mais exitosa no decorrer do percurso acadêmico.

1.2 Hipótese

Quando se fala em processo de ensino aprendizagem, sabe-se que é preciso considerar os vários elementos que o circundam. Se por um lado não se nega a importância dos aspectos cognitivos, bem como a importância de entendermos o ser humano como um agente social, que influencia e é influenciado pelo seu meio, por outro lado também não se pode considerar menos importantes os aspectos afetivos, por influenciarem todo o processo. SILVA (2021)

Isto posto, ao considerar a importância dos aspectos afetivos na aprendizagem, o foco volta-se para a importância do desenvolvimento e uso de tecnologias no contexto acadêmico. Desta forma, faz-se necessário pensar em como melhorar com maior eficácia o processo de ensino-aprendizagem em ambientes computacionais de aprendizagem, seja no ensino a distância ou outras modalidades.

Assim, a atenção direciona-se para as habilidades de iniciativa e independência, que por sua vez permitem que os a acadêmicos possam autorregular-se na sua motivação (Peters, 2001). Ou seja, conforme aponta Bandura (1977), a auto regulação da motivação tem relação com a

crença que o aluno tem sobre a sua autoeficácia. Trata-se de uma competência que precisa ser considerada para delineamento dos ambientes computacionais de aprendizagem, já que a crença que as pessoas têm a respeito de sua eficácia acabam por influenciar suas escolhas, aspirações e a quantidade de esforço gasto para executar uma tarefa, bem como a persistência mediante as dificuldades (BANDURA, 1977).

Nessas perspectivas, teve-se por hipótese de estudo que a realização de diagnóstico, instrução sobre a autoeficácia, bem como ações de acompanhamento quando do uso dos ACAs podem levar a uma melhor atitude de organização e planejamento da rotina de estudos, vindo a colaborar para o melhoramento do processo de aprendizagem e consequentemente do desempenho acadêmico.

1.3 Metodologia

Considera-se inicialmente a dificuldade em escolher uma metodologia completa, capaz de atender todos os fenômenos educacionais, já que ao desenvolver uma pesquisa vamos lidar com uso de tecnologia específica, com variadas pessoas, com uma diversidade de características e complexidades. Dessa forma, este estudo foi realizado a partir de técnicas quanti-qualitativas, tratando tais técnicas dentro do princípio do movimento. De acordo com Gamboa (2007, p.105) "[...] as duas dimensões não se opõem, mas inter-relacionam como duas fases do real num movimento cumulativo e transformador, de tal maneira que não podemos concebê-las uma sem a outra, nem uma separada da outra". Dessa forma, devido ao enfoque do estudo foi dada ênfase à análise qualitativa, pois para criar um corpo de conhecimento sobre certo assunto, o ato de pesquisar deve apresentar características específicas. Ou seja, não se busca qualquer conhecimento, mas um conhecimento que vá além do entendimento imediato sobre determinada explicação ou da compreensão da realidade que se observa. De acordo com Gatti (2009, p. 10), quem pesquisa procura descrever, compreender ou explicar alguma coisa. É uma das maneiras de que nos valemos, em última análise, em qualquer campo de conhecimento, para solucionar problemas.

Pode-se dizer que o conhecimento obtido pela pesquisa é algo vinculado a critérios de escolhas e interpretações de dados, independente da natureza destes dados. É certo que os critérios também têm a ver diretamente com a teoria que se vem trabalhando ao pesquisar, bem como não são únicos e universais. Cada pesquisador após elaborar o problema da pesquisa, vai buscar seus critérios e seu referencial de segurança para fundamentar o seu trabalho. Nessa perspectiva, a investigação é de caráter exploratório e descritiva. Sendo exploratório porque permite ao investigador aumentar sua experiência em torno de determinado problema. Assim, ainda deseja

delimitar ou manejar com maior segurança uma teoria cujo enunciado resulta em demasia amplo para os objetivos da pesquisa que tem em mente realizar. De acordo com Triviños (2009) quanto aos estudos de natureza exploratória pensa-se serem aparentemente simples, de modo a eliminar o cuidadoso tratamento científico que todo investigador tem presente nos trabalhos de pesquisa. No entanto, "esse tipo de investigação não exime a revisão da literatura, as entrevistas, formulário o emprego de questionários, dentro de um esquema elaborado com a severidade característica de um trabalho científico" (p. 109, 2009).

De acordo com Gil (2020) a investigação descritiva tem por objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno, ou então o estabelecimento de relações entre variáveis. São diversos os estudos que podem ser classificados sob este título e uma de suas características mais significativas está na utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados, tais como o questionário e a observação sistemática. Na próximo seção foi apresentado a estrutura em que foi organizada a pesquisa.

1.4 Estrutura da Tese

Este estudo foi organizado em cinco capítulos, sendo sua composição descrita a seguir:

O capítulo 2 apresentou a Revisão Teórica e abordou as principais teorias que embasam este estudo, compreendendo os Estados Afetivos e Crença de Autoeficácia, Ambientes Computacionais de Aprendizagem e Inteligência Artificial e Aprendizado de Máquina.

O capítulo 3 descreveu os Trabalhos relacionados. Neste capítulo teve-se a descrição dos trabalhos relacionados a partir de um mapeamento sistemático da literatura realizado em cinco bases de dados internacionais. O estudo responde a cinco questões de pesquisa com intuito de identificar objetivos, níveis educacionais, modalidades, métodos, técnicas, e conteúdos envolvendo a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem, de modo, a trazer informações interessantes, identificar lacunas de pesquisa e oportunizar a proposta de contribuições científica.

O capítulo 4 abordou sobre o Modelo de Diagnóstico, Prevenção e Acompanhamento de Autoeficácia do aluno. O modelo incluiu três etapas: diagnóstico, instrução e acompanhamento da autoeficácia, com base em dados recolhidos de formulários preenchidos pelos alunos. A análise destes dados permitiu classificar os níveis de autoeficácia dos estudantes em alta, média ou baixa, para direcionamento de intervenções adequadas. O objetivo foi ajudar os alunos a conhecer e melhorar a sua autoeficácia, promovendo maior engajamento e sucesso acadêmico.

O Capítulo 5 descreveu os três experimentos realizados, sendo o primeiro experimento direcionado a aplicação do formulário de Autoeficácia do aluno, com intuito de fazer o diagnóstico

da AE do aluno. O segundo experimento traz o uso das ferramentas do *Orange* para elaboração de padrões de comportamento do aluno, com intuito de apoiar a futura criação de um sistema de recomendação para ajudar no dia a dia dos alunos. Por fim, o experimento três consistiu na aplicação do formulário de avaliação sobre o Guia Orientativo do aluno, com intuito de saber a opinião dos alunos sobre o Guia Orientativo de AE.

O Capítulo 6 abordou as Considerações Finais, que contemplou reflexões e apontamentos sobre o Modelo de Diagnóstico, Prevenção e Acompanhamento de Autoeficácia do aluno, abordando as contribuições, publicações, limitações e trabalhos futuros.

2 REVISÃO TEÓRICA

Esta seção apresenta os fundamentos teóricos que sustentam o desenvolvimento do modelo proposto nesta pesquisa. Os temas abordados abrangem os estados afetivos, a crença de autoeficácia, a Educação a Distância (EaD), os Ambientes Computacionais de Aprendizagem (ACA) e as técnicas de análise de dados educacionais.

2.1 Estados Afetivos

Estudos que têm a afetividade como foco enfrentam dificuldades em relação a definição de termos a ela vinculados, como: emoção (*emotion*), motivação, estado de ânimo ou humor (*mood*), sentimento, traço de personalidade (*personality trait*), temperamento, dentre outros. O teórico Piaget (1896-1980) preferia usar o termo afetividade, pois defendia que ela pode influenciar de maneira positiva, ou negativa, os processos de aprendizagem. Já Vygotsky (1896-1934) defendia que cognição e emoção formam uma unidade. Ou seja, para entender a razão ou a inteligência, é necessário compreender a questão emocional. Para ele, a cognição é afetada pela emoção, e vice-versa, e sendo assim, a afetividade é o que traz motivação para a aprendizagem.

Observa-se muitas divergências de pontos de vistas entre os pesquisadores que estudam seus conceitos (por exemplo, psicólogos, filósofos ou sociólogos). Inclusive, com relação às terminologias que são utilizadas para se referir aos termos que tratam da afetividade, são encontradas diferenças entre as nomenclaturas na literatura, tais como: estados afetivos, aspectos afetivos, fenômenos afetivos e dimensões afetivas.

Desta forma, optou-se nesse estudo por adotar as terminologias ligadas à área da Informática na Educação (Jaques e Vicari, 2005; Jacques e Nunes, 2012; Bercht, 2002; Sobol-Shikler, 2011; Gil et al.,2014) que empregam a nomenclatura de estados afetivos (*affective state*) e aspectos afetivos (Bercht, 2001; Longhi et al., 2007), que são usadas para caracterizar o estado mental afetivo (emoção, estado de ânimo) e as características individuais de personalidade de um aluno (traço de personalidade) frente as diversas situações vivenciadas no processo de ensino-aprendizagem.

Assim, para caracterizar os estados afetivos adotar-se-á a definição abordada por Scherer (2000) que se baseia em fatores como intensidade, duração, sincronização, impacto comportamental, dentre outros, para diferenciar as emoções, estados de ânimo e traço de personalidade. Ou seja, uma emoção caracteriza-se como um estado afetivo de curta duração, alta intensidade e ativado por um estímulo (e.g. confusão). Por outro lado, os estados de ânimo, que são também conhecidos como humor, são estados afetivos considerados difusos, de baixa intensidade, longa duração e sem causa aparente (e.g. irritação). E finalmente, os traços de

personalidade que são definidos como estados afetivos que tendem a ser estáveis e são característicos de uma pessoa (e.g. introversão).

Os estados afetivos, compreendidos como emoções, sentimentos e disposições emocionais, desempenham um papel crucial nos processos de aprendizagem. Pesquisas recentes reforçam a ideia de que fatores emocionais influenciam significativamente a atenção, a memória, o raciocínio e a tomada de decisão dos estudantes (Santos et al., 2024; Lima & Faria, 2025). Em ambientes virtuais de aprendizagem, a ausência da interação física demanda mecanismos de monitoramento afetivo que considerem o estado emocional dos aprendizes.

De acordo com Scherer (2023), as emoções não são apenas respostas passivas a estímulos, mas sistemas adaptativos complexos que moldam comportamentos e percepções. Em contextos de EaD, emoções como frustração, ansiedade e entusiasmo devem ser monitoradas e compreendidas para que ações pedagógicas mais empáticas possam ser implementadas.

Os estados afetivos, como emoções e sentimentos, exercem papel fundamental no processo de aprendizagem. Conforme Scherer (2023), emoções positivas estão associadas ao aumento do engajamento e do desempenho, enquanto emoções negativas tendem a gerar evasão e desmotivação. A afetividade também é destacada por Vygotsky como elemento mediador entre o sujeito e o conhecimento.

Assim, a Computação Afetiva surge como resposta ao desafio de integrar esses aspectos emocionais aos sistemas computacionais, permitindo a criação de ambientes educacionais mais empáticos. Autores como Jacques (2023) e Morais et al. (2025) reforçam que o reconhecimento e a resposta a emoções podem tornar a aprendizagem mais eficaz.

A Computação Afetiva, nesse contexto, permite que sistemas computacionais reconheçam, interpretem e respondam a emoções humanas, ampliando a capacidade de adaptação dos Ambientes Computacionais de Aprendizagem. Ferramentas que detectam expressões faciais, padrões de clique e tempo de permanência em tarefas são cada vez mais utilizadas para inferir estados afetivos. Jacques (2023) destaca que intervenções adaptadas às emoções dos estudantes resultam em maior engajamento e sucesso acadêmico.

Morais et al. (2025) propõem que os ambientes devem incorporar uma “arquitetura afetiva”, ou seja, uma estrutura computacional sensível ao contexto emocional dos usuários. Isso reforça a necessidade de desenvolver modelos que integrem dados emocionais com dados de desempenho, de modo a oferecer suporte personalizado e preditivo.

2.2 Crença de Autoeficácia.

As crenças de eficácia são definidas como "o julgamento sobre as capacidades pessoais para iniciar e desempenhar com sucesso tarefas específicas, que exigem esforço e perseverança face às adversidades" (Bandura, 1977). Todos os seres humanos têm diferentes tipos de crenças que diariamente podem se fortalecer ou enfraquecer de acordo com as influências diretas ou indiretas a que estão submetidos, por exemplo, suas vivências e seu contexto social.

A autoeficácia, segundo Bandura (1997), refere-se à crença que o indivíduo tem em sua capacidade de realizar ações para atingir determinados resultados. Essa crença influencia diretamente o comportamento, o esforço e a persistência diante de dificuldades.

Nesse sentido, este estudo compreende que as crenças representam um conjunto de ideias e proposições estruturadas em um sistema, ligadas às experiências de vida que um indivíduo possui. Ele tem essas crenças como verdades, sendo estas conscientes ou não (Borg, 2001; Barcelos, 2007). As crenças funcionam como um mediador entre o pensamento (o que o sujeito acredita) e a ação (o comportamento pautado nessas proposições), logo regulam a conduta do indivíduo.

No campo educacional, é primordial o estudo das crenças, uma vez que estas têm um caráter ativo e estão em constante transformação porque são influenciadas pelas diferentes histórias de vida e experiências do sujeito, pelas suas distintas aprendizagens e pelos variados aspectos socioculturais a que ele é submetido (Oliveira, 2001). No contexto da EaD, a autoeficácia é um fator decisivo, já que a modalidade exige maior autonomia e autorregulação. Estudos como os de Azzi e Polydoro (2014), bem como Casanova e Guerreiro (2010), evidenciam a importância de desenvolver instrumentos de diagnóstico e estratégias de intervenção voltadas à autoeficácia acadêmica.

Como abordado, na educação, as crenças interferem diretamente na organização do conhecimento, na seleção de informações importantes para o processo de ensino-aprendizagem, na prática pedagógica, entre outros, ou seja, as crenças atuam como um filtro ou uma lente através dos quais os indivíduos processam informações, valores, perspectivas e expectativas em relação às suas ações (PAIVA; DEL PRETTE, 2009).

Assim, temos como um mecanismo muito importante para a agência humana a crença de Autoeficácia porque simboliza a força que um indivíduo possui para realizar uma atividade e atingir seus objetivos. Essa crença funciona como um regulador do comportamento humano a partir do funcionamento dos aspectos cognitivos, motivacionais, afetivos e decisórios, pois influencia o modo de pensar e agir dos indivíduos pautado pelos valores auto incentivadores ou auto enfraquecedores que os motivam ou não diante das dificuldades (BANDURA, 2017).

Conforme Bandura (1977) a autoeficácia é elemento central da Teoria Social Cognitiva (TSC), cujo foco é a explicação dos princípios do funcionamento humano pautados na perspectiva da agência humana (Bandura, 2018; Azzi; Polydoro, 2006; Azzi, 2014). A TSC se desenvolve a partir da concepção da agência humana, isso porque as pessoas estabelecem metas, realizam compromissos sociais, desenvolvem planos de ação, assim, são capazes de moldar os cursos de suas vidas no presente e até no futuro (BANDURA, 2018).

A definição atual de crença de autoeficácia foi aprimorada com o desenvolvimento de várias pesquisas buscando compreender como as pessoas sentem, pensam, motivam-se e se comportam, portanto, variável chave para agência humana. Para Bandura (1997, p. 3), "autoeficácia corresponde às crenças do indivíduo em sua capacidade em organizar e executar cursos de ação requeridos para produzir certas realizações".

Nesse sentido, a autoeficácia foi vista como um julgamento pessoal da competência que um indivíduo tem para realizar uma tarefa. Portanto, essa crença o auxilia na escolha do que fazer, ou melhor, a seleção das tarefas é influenciada pelo sentimento de confiança do indivíduo em realiza-las, logo, quanto maior o senso de autoeficácia, maior a persistência diante dos desafios (AZZI; VIEIRA, 2014).

Assim, as crenças da autoeficácia são construídas ao longo da vida, a partir das influências dos aspectos pessoais, comportamentais e ambientais que constituem a base para a motivação humana, mediando também suas ações. Entretanto, apenas a existência da crença de autoeficácia não garante o sucesso da realização da ação, pois também é necessário a presença do conhecimento e da habilidade, ou seja, não basta ter confiança e acreditar que é capaz, se o indivíduo não possui conhecimento e habilidade para realizar uma ação, mesmo com elevada autoeficácia, ele terá dificuldade em executar tal tarefa (CORRY; STELLA, 2018).

Desse modo, entende-se que a autoeficácia é a mediadora do pensamento e da ação por meio da habilidade do indivíduo e da capacidade de usar essas habilidades, isto é, representa o julgamento da própria confiança em executar ações, atingindo certo grau de sucesso. Se as pessoas não acreditam que suas ações produzirão resultados positivos, dificilmente ficam motivadas para agir e persistir naquele desafio. Dessa forma, as pessoas precisam associar conhecimento, habilidade e confiança (crença da autoeficácia) para garantir que o desempenho seja atingido (BANDURA, 1986; 1989; ERTMER; OTTENBREIT-LEFTWICH, 2010).

Retomando, existem diversas definições ao que se designa por Crenças de Autoeficácia, quase todas centradas na teoria de Bandura (1977). O autor define as crenças de autoeficácia como sendo "julgamentos sobre as capacidades pessoais para iniciar e desempenhar com sucesso tarefas específicas, que exigem esforço e perseverança face às adversidades" (p.194).

Teixeira (2011), por sua vez, enfatiza ainda a importância que os julgamentos têm sobre as capacidades que o indivíduo executa, defendendo que as crenças sobre as capacidades surgem quando na vida do sujeito ocorrem determinados acontecimentos que são significativos e que influenciam a percepção que o indivíduo tem sobre as suas capacidades. As crenças dependem precisamente da avaliação que o indivíduo faz sobre o seu desempenho, bem como da percepção avaliativa que o indivíduo faz de si próprio com base na opinião dos outros.

Pina Neves e Faria (2006) definem as crenças de autoeficácia como um conjunto de crenças e de expectativas alusivas às capacidades pessoais para realizar atividades e tarefas, de modo a conseguir concretizar objetivos e alcançar determinados resultados, no que diz respeito ao domínio da realização do estudante.

Segundo Bandura (1977), existem quatro principais formas de influência sobre o desenvolvimento do senso de autoeficácia:

a) Realizações de desempenho que são feitas a partir dos resultados interpretados de um desempenho proposto. O sucesso alcançado nas atividades vivenciadas faz com que o senso de autoeficácia aumente, enquanto as de fracasso o diminui; as crenças de autoeficácia, definidas como as percepções da capacidade pessoal para manifestar os comportamentos necessários para alcançar determinados objetivos, constituem importante fator motivacional, atuando como mediadoras entre as capacidades do indivíduo e o seu desempenho. Essas observações sugere a existência de influência mútua entre esses fatores, reforçando a ideia do papel fundamental da escola/universidade na construção de crenças mais otimistas de autoeficácia no aluno, o que terá como consequência reflexos positivos na sua motivação e desempenho;

b) Experiências Vicariantes feitas baseadas em observações sociais e na consecutiva avaliação do desempenho comparativamente com os outros, "se o outro pode fazer, eu também posso". É significativo o papel desempenhado pelos modelos;

c) Persuasão Verbal, que corresponde às avaliações que as pessoas recebem dos outros;

d) Os Estados Psicológicos / Indicadores fisiológicos: associados a emoções positivas ou negativas que influenciam a forma como as situações são percebidas. Apresentadas algumas das definições mais importantes relativas ao conceito de crenças de autoeficácia, é perceptível a importância que as crenças assumem não só na delineação, mas como também na concretização dos objetivos que o aluno estabelece para si ao longo do seu percurso acadêmico ou em determinada fase do seu percurso.

Torisu e Ferreira (2009) apontam para o fato de os aspectos cognitivos representarem a parte mais significativa nesse processo, mas que não se pode desconsiderar os aspectos afetivos como outro fator que se relaciona diretamente, bem como influência de modo importante em todo

o processo. Os autores mencionam ainda a importância de se compreender o ser humano como um ser social, que convive em grupo, sobre influência dele, bem como influencia o seu meio.

Os autores Azzi e Polydoro (2006) entenderam o comportamento humano como a manifestação das interações entre o sujeito e o meio. Na compreensão dos autores o comportamento do sujeito, os fatores pessoais e o ambiente têm uma relação de influência mútua, denominada de reciprocidade triádica, que diz respeito ao julgamento do indivíduo das suas próprias habilidades para realizar ações que exigem um determinado grau de desempenho. Os autores, ainda apontam que esses julgamentos têm papel de mediação entre as capacidades concretas do sujeito e o desempenho.

Quando se fala em autoeficácia no contexto acadêmico, Azzi e Polydoro (2007) abordaram a mesma, como sendo a convicção do estudante sobre a realização das atividades, como conseguir seus objetivos com sucesso, sendo possível que graus mais elevados de autoeficácia diminuam a possibilidade de abandono. Autores como Bardagi e Hutz (2012) comentam que discentes da graduação que possuem crenças positivas de autoeficácia são capazes de comprometer-se mais intensamente, de maneira mais atuante com seu futuro profissional, através de condutas vocacionais exploratórias durante a graduação.

No contexto da EaD, a autoeficácia é um fator decisivo, já que a modalidade exige maior autonomia e autorregulação. Estudos como os de Azzi e Polydoro (2014), bem como Casanova e Guerreiro (2010), evidenciam a importância de desenvolver instrumentos de diagnóstico e estratégias de intervenção voltadas à autoeficácia acadêmica.

Os autores mencionam a presença de quatro momentos significativos na carreira do indivíduo, sendo o primeiro um momento envolvido em sentimentos de euforia, fruto da aprovação no Enem; o segundo é marcado por desapontamentos referentes tanto a instituição quanto com professores, além de apreensões com relação a escolha profissional. Seguindo essa linha de pensamento, autores como Teixeira (2008) e Sparta et al. (2005) citam outros dois momentos, o primeiro caracterizado pelo desejo em realizar as atividades e dar continuidade ao curso. O último momento, diante do aumento de atividades, se caracteriza pelo empenho maior que contribui nas decisões sobre a carreira, assim como na autoeficácia vocacional, reforçando também as perspectivas relativas ao processo de entrada no mercado de trabalho.

Ao considerar a motivação para aprender sob a ótica de Bandura (1997) pautado no constructo autoeficácia acadêmica, verifica-se que assume como concepção de aprendizagem a necessidade de se desenvolver auto crenças de capacidades e competências autorregulatórias, dessa forma, o estudante deve autodirigir a própria aprendizagem (Azzi & Polydoro, 2011; Azzi et al., 2014). Assim, tem-se a autoeficácia acadêmica definida como as crenças de alguém em sua

capacidade de organizar e executar cursos de ações requeridos para produzir certas realizações relacionadas aos aspectos intelectuais e de aprendizagem, sendo assim, essas crenças constituem-se como um conceito mediador dos processos cognitivos, afetivos, seletivos e motivacionais, por meio dos quais esse conceito auxilia na regulação do comportamento do estudante frente ao aprender (BANDURA, 1993, 1997; AZZI et al, 2014).

Bandura (1993, 1997), entendeu que a autoeficácia acadêmica não é estática, pois pode sofrer alterações durante as experiências escolares, ou até mesmo, no decorrer do ano letivo (Guerreiro-Casanova & Polydoro, 2011), ou ainda, diferindo de uma série para outra (Azzi, Guerreiro-Casanova, & Dantas, 2010). Outra questão importante, é a percepção dos estudantes sobre as tarefas escolares como relevantes e interessantes influencias aos níveis de percepção de autoeficácia acadêmica (Azzi, Polydoro, De Rose & Gerreiro- Casanova, 2011). Inclusive, para identificação da crença de autoeficácia, é sugerido a utilização de escalas, desde que observadas algumas características inerentes ao constructo da autoeficácia, aliadas aos procedimentos de busca de evidências de validade de uma escala conforme as técnicas da psicometria (BANDURA, 1997,2006; BONG; POLYDORO, Azzi & VIERA (2010).

De acordo com Bandura (1997, 2006; Polydoro et al., 2010) a autoeficácia é um constructo relacionado aos domínios de ações específicos, sendo necessário garantir que os itens da escala sejam compatíveis com o domínio que se pretende investigar (Bong, 2006). Dessa forma, observa-se informações sobre a autoeficácia acadêmica, bem como sobre o domínio acadêmico, de modo, a conhecer as tarefas que integram esse domínio e garantir que essas tarefas sejam representadas pelos itens da escala (Polydoro et al, 2010). Sendo assim, observa-se que dentro de cada domínio é possível considerar a dimensão de generalidade, a qual se refere a amplitude do domínio que será contemplado na investigação.

Bandura (1997, 2006; Bong, 2006, Polydoro et al. 2010) destacam que a especificidade do domínio a ser investigado é definido pelo pesquisador, coerentemente com o objetivo da pesquisa, de modo, que se possa analisar o domínio acadêmico, de forma, a contemplar aspectos que integrem as atividades do aprender, como participação no ambiente escolar, contemplando tarefas necessárias para o aprender desta disciplina (BONG, 2006).

Os autores abordam que além da dimensão de generalidade, uma escala que vise mensurar a percepção da autoeficácia necessita proporcionar condições para analisar as dimensões de força e nível. (Bandura, 1997, 2006; Bong, 2006; Polydoro et al, 2010) A dimensão força oferece meios para identificar a intensidade da crença do estudante, assim, por meio de respostas estruturadas em contínuo de 1 a 10 são obtidas a percepção e a intensidade da autoeficácia, de modo que, quanto mais alto é o número escolhido, mais intensa é a percepção de eficácia. Outra questão importante,

é utilizar a expressão quanto eu sou capaz de, bem como redigir os itens no tempo verbal presente colocam-se como importantes recursos, a fim de se obter a percepção do estudante sobre sua própria capacidade (BANDURA, 1997, 2006; POLYDORO et al., 2010).

Pode-se afirmar que a dimensão nível é relativa ao grau de dificuldade das tarefas que integram o domínio a ser investigado, sendo assim, na prática as inúmeras tarefas que compõem um domínio a ser investigado ou seja, as inúmeras tarefas que compõe um domínio específico diferem-se entre si em níveis de dificuldades. Para os autores, isso deve ser representado na escala, de modo, a tornar possível a identificação da crença da eficácia frente as tarefas mais desafiadoras.

É importante destacar que existem outros estudos que buscaram a identificação da percepção da autoeficácia, relativo ao domínio educacional, onde pode-se destacar estudos de Teixeira (2008) que executou um estudo em português baseado em Bandura (1990), contemplando a Multidimensional Scale of Perceived Self-efficacy (MSPSE), em português, Escala Multidimensional de Autoeficácia Percebida (MSPSE), o estudo foi composto por 57 itens, distribuídos em nove domínios que visou obter a compreensão e/ou vivências que traziam dificuldades aos estudantes, confirmando que a escala é pertinente para verificar aquilo que se propõe.

O MSPSE foi utilizado em diferentes estudos, inclusive em estudos transculturais (Zimmerman, Bandura, & Martinez-Pons, 1992; Choi, Fugua, & Griffin, 2001; Pastorelli et al, 2001), que posteriormente foi adaptado sendo identificado como Children´s Self-Efficacy Scale (CSFS) (Bandura, 2006), pode-se dizer que são raros os estudos que descrevem a estrutura do itens e as qualidades psicométricas das duas versões dessa escala (CHOI et al., 2001).

Segundo Bandura (2006), a CSFS foi com posta por 55 itens, em formato Li Kert de 0 (não sou confiante) a 100 (altamente confiante) pontos distribuídos nas mesmas nove subescalas: autoeficácia para conseguir suporte social, autoeficácia para desempenho acadêmico, autoeficácia para aprendizagem autorregulada, autoeficácia para atividades extracurriculares e de lazer, autoeficácia regulatória, autoeficácia para atender às expectativas dos outros, auto eficácia social, autoeficácia assertiva e autoeficácia para conseguir suporte parental e comunitário.

Conforme Polydoro e Casanova (2015) em 2011 Freitas, foi desenvolvido um estudo de adaptação e busca de evidência da CSFS para a realidade brasileira. O estudo compreendeu a participação 679 alunos de escolas públicas de Juiz de Fora e Minas Gerais que cursavam entre o 6º e o 3º ano do ensino médio, com idades de 10 a 26 anos. Assim, a versão da CSFS-BR de Freitas (2011) é formada entre 10 e 26 anos. Essa versão de Freitas (2011) é composta de 54 itens já que os itens “aprender ciências” e “aprender biologia” da escala original, foram unificados). com Alpha de Cobrach entre 0,67 (subescala autoeficácia para conseguir suporte social) e variância

observada entre 39,5% (subescala autoeficácia para conseguir suporte social e 0,87 (subescala autoeficácia para aprendizagem autorregulada) e variância observada entre 39,5% (subescala autoeficácia para desempenho acadêmico) e 57% (subescalas autoeficácia para atender à expectativas dos outros).

Além das escalas de Freitas (2011) foram observadas as seguintes escalas sobre autoeficácia relativas ao domínio educacional desenvolvidas por pesquisadores brasileiros: Escala de Autoeficácia acadêmica percebida (Sá, 2006); Escala de Autoeficácia para Alunos dos ensinos do Ensino Fundamental (Martinelli, Bartholomeu, Caliatto & Sassi, 2009) e Escala de Autoeficácia na Formação Superior (POLYDORO & GUERREIRO- CASANOVA, 2010).

Também foi localizada a Escala de Autoeficácia Acadêmica Percebida (Sá, 2006) que foi desenvolvida para obter percepções de estudantes universitários, sendo composta por 20 itens, com resposta em formato Likert de 0 a 100 pontos. Foi organizada por quatro fatores que explicam 58% de variância: autoeficácia acadêmica percebida para lidar com tarefas que requeiram exposição de necessidade acadêmicas intrapessoais; autoeficácia acadêmica percebida para lidar com tarefas cognitivas; autoeficácia acadêmica percebida para lidar com tarefas que exijam trocas interpessoais; e autoeficácia acadêmica percebida para lidar com tarefas de organização de tempo e de propriedades. É importante ressaltar que essa escala apresentou consistência interna adequada.

Martinelli et al (2009) desenvolveu a escala de autoeficácia para alunos do ensino Fundamental, que compreendeu 20 itens, com possibilidade de resposta de 0 (nada capaz) e 4 (muito capaz), organizada em dois fatores: autoeficácia para o estudo (Alpha de Cronbach de 0,79) e autoeficácia para desempenho acadêmico (Alpha de Cronbach de 0,75, explicando 35,17% de variância.

Também baseado na MSPSE, Polydoro e Guerreiro Casanova (2010) construíram uma escala que objetiva avaliar os pontos de vista dos estudantes em sua capacidade diante das tarefas relativas observando as singularidades e obrigações características dos diversos níveis educacionais para o ensino superior, foi proposto pelas autoras o termo ‘autoeficácia no ensino superior’.

A escala de Autoeficácia na Formação Superior - Teve instrumento elaborado por Polydoro & Guerreiro-Casanova (2010) que avaliou a percepção de estudantes de ensino superior em relação às crenças sobre suas próprias capacidades para organizar e executar comportamentos envolvidos em seu processo acadêmico-formativo, foi composto por 20 itens, com possibilidade de resposta de 0 (nada capaz) a 4 (muito capaz), sendo composta por cinco fatores: Autoeficácia acadêmica; autoeficácia de regulação da formação; autoeficácia para ações proativas, autoeficácia

na regulação da formação; autoeficácia para ações proativas; autoeficácia para interação social; e autoeficácia para gestão acadêmica.

Assim, a partir das diferentes abordagens da autoeficácia nos níveis de ensino, bem como nas diferentes formas de verificação, entende-se necessário a continuação de estudos, visando aperfeiçoamento referente a temática.

2.3 Educação a Distância e uso de Ambientes Computacionais de Aprendizagem

A EaD tem-se expandido significativamente, impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais. Ambientes Computacionais de Aprendizagem tornam-se o espaço de interação entre alunos, professores e conteúdos, contribuindo para a personalização e flexibilização do processo educacional. Ou seja, nas últimas décadas, a EaD vem tornando-se uma das modalidades educacionais mais dinâmicas e acessíveis em todo o mundo. Observa-se que só com o advento da internet e o desenvolvimento de novas tecnologias de comunicação, a EaD passou de uma alternativa tida como inferior, para uma modalidade que merece respeito no campo educacional.

No Brasil, a Ead foi regulamentada a partir da lei de diretrizes e bases n° 9.394/96 (LDB), sendo estabelecido os níveis e modalidades de ensino. No Art. 80, tem-se a sinalização de que o poder público incentivará o desenvolvimento e veiculação de programas de ensino a distância, e instituições credenciadas pela União. Contudo, somente em 2005, com a publicação do decreto nº 5.662 de 19 de dezembro, sendo substituído posteriormente pelo decreto de nº 9.057/2017, que em seu art. 1º aporta:

> Considera-se educação a distância a modalidade educacional na qual a mediação didático-pedagógica nos processos de ensino e aprendizagem ocorra com a utilização de meios e tecnologias de informação e comunicação, com pessoal qualificado, com políticas de acesso, com acompanhamento e avaliação compatíveis, entre outros, e desenvolva atividades educativas por estudantes e profissionais da educação que estejam em lugares e tempos diversos.

De acordo com Lima (2023) observou-se que na década de 1990 a EaD, era tida como um formato inferior de ensino, devido as suas limitações quanto a troca de experiências, já que a sala de aula convencional contribuía na construção dos saberes, e o tempo de resposta na resolução das dúvidas era automático. Segundo a autora, para superar essa barreira, e com intuito de fomentar o crescimento do ensino a distância, as organizações iniciaram o desenvolvimento de espaços que minimizassem a distância dos alunos e colegas de classe e professores e tutor.

Assim, desde os primeiros registros da EaD no século XIX, com o ensino por correspondência (Peters, 2002), a modalidade passou por diversas transformações. A introdução de tecnologias de comunicação, como o rádio e a televisão, expandiu o alcance da EaD, mas foi

com a popularização da internet que se deu o verdadeiro salto em termos de acessibilidade e interação (MOORE & KEARSLEY, 2007).

O acesso à internet proporcionou um rico espaço de troca de experiências facilitando o processo de aprendizagem, inclusive destaca-se o desenvolvimento do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA), uma plataforma personalizada para atender as necessidades do estudante e da instituição de ensino, haja visto, que permitia o acesso a funcionalidades como fóruns, sala de bate-papo, tarefas e comunicados LIMA (2023).

A criação de AVAs, como o *Moodle* e *BlackBoard,* marcou uma nova fase na EaD, possibilitando a gestão centralizada de conteúdos educacionais e a interação síncrona e assíncrona entre alunos e professores (Anderson, 2008). Essas plataformas digitais trouxeram um dinamismo sem precedentes para a educação a distância, facilitando o aprendizado colaborativo e a avaliação contínua dos alunos.

Embora os *Learning Management Systems* (LMS), como *Moodle* e *BlackBoard,* sejam amplamente utilizados, este estudo optou por não focar diretamente nesses sistemas. O objetivo é analisar os elementos comuns aos ambientes computacionais e sua integração com estratégias de apoio à aprendizagem.

Faz-se importante mencionar que por meio do Decreto Presidencial 5.800 de 8 de junho de 2006 a educação superior pública, se beneficiou com a criação do programa da Universidade Aberta do Brasil (UAB), que instituiu que as Instituições de Ensino Superior (IES), vinculadas a UAB, poderiam ofertar cursos a distância para pessoas com dificuldade de acesso a esse nível educacional. Contudo, a capacitação de professores para a educação básica é a prioridade deste programa, porém esse sistema também oferece vários cursos superiores em outras áreas.

Isto posto, é importante frisar que uma das maiores vantagens do EaD é a flexibilidade dos horários, uma vez que a metodologia da educação a distância permite que o aluno tenha autonomia para administrar seus horários de estudo e escolher aquele que mais se adeque a sua rotina. Essa praticidade e flexibilidade ajudam o estudante a conciliar seus estudos com sua vida pessoal e profissional, melhorando, consequentemente, sua qualidade de vida, e nesse sentido, o uso dos ambientes de aprendizagem são fundamentais para essa dinâmica (EAD LAUREATE, 2017).

Remetendo-nos a Tenório (2016) verificou-se a existência de várias nomenclaturas em uso na literatura sobre ambientes/sistemas de aprendizagem, e mediante a esse contexto optou-se nesse estudo, pelo uso do termo Ambientes Computacionais de Aprendizagem, por se entender ser este um termo amplo o bastante e suficiente para representar as nomenclaturas em uso na atualidade.

Nessas perspectivas, nos aportando a Almeida (2003) o mesmo conceituou que ambientes de aprendizagem são sistemas computacionais disponíveis na internet, destinados ao suporte de

atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e recursos, apresentar informações de maneira organizada, desenvolver interações entre pessoas e objetos de conhecimento, elaborar e socializar produções, tendo em vista, atingir determinados objetivos. Ou seja, em outras palavras os ACAs como já mencionado, são sistemas interativos projetados para apoiar e enriquecer o processo educativo por meio do uso de tecnologias digitais.

As atividades se desenvolvem no tempo, no ritmo de trabalho e espaço em que cada participante se localizou, de acordo com uma intencionalidade explicita e um planejamento prévio denominado designer educacional (Campos; Rocha, 1998; Paes, 2002), o qual constitui a espinha dorsal das atividades a se realizar, sendo revisto e reelaborado continuamente no andamento da atividade. Observa-se que estes ambientes têm evoluído significativamente, oferecendo novas oportunidades para personalização do ensino, colaboração e feedback em tempo real.

De acordo com Almeida (2003), os recursos existentes nos ambientes computacionais são basicamente os mesmos existentes na internet (correio, fórum, bate-papo, conferência, banco de recursos, etc.), com a vantagem de propiciar a gestão da informação segundo critérios preestabelecidos de organização definidos com as características de cada software. Também possuem bancos de informações representadas em diferentes mídias (textos, imagens, vídeos, hipertextos), e interligadas com conexões constituídas de links internos ou externos ao sistema. Deste modo, tem-se ambientes que podem incluir desde simples ferramentas de suporte ao ensino até sistemas complexos que simulam contextos educacionais completos (SIEMENS, 2013).

É fato que em relação aos diferentes aspectos, a autora em questão destaca, a gestão das estratégias de comunicação e mobilização dos participantes, ainda a gestão de participação dos alunos por meio do registro das produções, interações e caminhos percorridos, a gestão do apoio e orientação dos formadores aos alunos e a gestão de avaliação.

Almeida (2003) reforça que os ambientes de aprendizagem podem ser empregados como suporte para sistemas de educação a distância realizados exclusivamente *on-line*, bem como servem de apoio às atividades presenciais de sala de aula, permitindo expandir as interações da aula além do espaço-tempo do encontro face a face ou para suporte a atividades de formação semipresencial, nas quais o ambiente digital poderá ser utilizado tanto nas ações presenciais como nas atividades à distância.

Para Dillenbourg (2000), a educação baseada na *web* é frequentemente associada à educação a distância, porém, na prática, também é muito usada para apoiar o ensino presencial. O autor acrescenta, que a diferença entre estes dois tipos de educação está, pouco a pouco, desaparecendo.

A EaD tem se expandido significativamente, impulsionada pelo avanço das tecnologias digitais. Ambientes Computacionais de Aprendizagem tornam-se o espaço de interação entre alunos, professores e conteúdos, contribuindo para a personalização e flexibilização do processo educacional

Muitos alunos de cursos de educação a distância não moram longe da escola/universidade, mas têm restrições de tempo, e algumas vezes pode ocorrer falta de opção ao curso desejado, e sem falar nos alunos que trabalham. Além disso, existem cursos que combinam distância e presença, o que faz os ambientes de aprendizagem serem mais robustos. Sobre os ACAs é importante ressaltar que englobam uma variedade de ferramentas e plataformas que visam melhorar o processo de ensino de aprendizagem, possuindo conceitos chave como:

- Personalização da Aprendizagem: Os ACAs permitem a adaptação do conteúdo e das atividades de acordo com o perfil e as necessidades dos alunos. Isso é feito através de algoritmos de recomendação e análise de desempenho (BAKER & SIEMENS, 2014).
- Aprendizagem Colaborativa: Muitas plataformas oferecem funcionalidades que facilitam o trabalho em grupo, como fóruns de discussão, salas de chat e ferramentas de cocriação de conteúdo (DILLENBOURG, 1999).
- *Feedback* Imediato: A capacidade de fornecer *feedback* instantâneo sobre o desempenho dos alunos é uma característica importante dos ACAs, permitindo ajustes rápidos e suporte contínuo ao aprendizado (HATTIE & TIMPERLEY, 2007).
- Ambientes Imersivos: Tecnologias como realidade aumentada (RA) e realidade virtual (RV) estão sendo integradas aos ACAs para criar experiências de aprendizagem mais envolventes e interativas. A IA pode otimizar essas experiências, ajustando os cenários e desafios de acordo com o desempenho dos alunos (Milgram & Kishino, 1994).

Assim, é importante mencionar sobre os Sistemas Tutores de Aprendizagem (STAs), que por sua vez, também englobam:

- Tutoria Inteligente: STAs utilizam IA para oferecer suporte personalizado e adaptativo. Esses sistemas podem ajustar o nível de dificuldade das tarefas, fornece dicas contextuais e sugestões de estudo com base nas respostas dos alunos e no seu histórico de aprendizado (VANLEHN, 2011).
- Modelagem de Conhecimento: STAs frequentemente incorporam modelos de conhecimento que representam a estrutura e a relação entre diferentes conceitos. *Machine Learning* pode ser utilizado para melhorar continuamente esses modelos, ajustando-os com base nos dados coletados sobre o progresso e as dificuldades dos alunos (GRAESSER, 2019).

- Simulação e Prática: Muitos STAs oferecem ambientes de simulação onde os alunos podem praticar habilidades e aplicar conceitos em contextos virtuais. Sistemas adaptativos inteligentes ajustam as simulações e os desafios com base na performance dos alunos, proporcionando uma prática mais eficiente (JOHNSTON & KRAJCIK, 2018)

Sobre as Metodologias de Desenvolvimento dos ACAs, verifica-se que o desenvolvimento de ACAs envolve diversas etapas e metodologias, conforme visualiza-se a seguir:

a) Análise de Necessidades

Trata-se da primeira etapa no desenvolvimento de um ACA, e envolve a identificação dos requisitos educacionais e tecnológicos para a criação de um ambiente que atenda às expectativas de professores e alunos, envolvendo:

- ✓ Identificação dos Requisitos: Entender as necessidades dos alunos e professores é crucial. Isso pode incluir entrevistas, questionários e análise de dados existentes para identificar lacunas no ensino e áreas que poderiam se beneficiar do uso de tecnologias (McKinsey & Company, 2012).
- ✓ Definição dos Objetivos Educacionais: Estabelecer objetivos claros para o ambiente computacional, como melhorar a compreensão de conceitos específicos, aumentar o engajamento ou proporcionar um *feedback* mais eficaz.
- ✓ Análise de Recursos e Restrições: Avaliar os recursos disponíveis, como infraestrutura tecnológica e suporte institucional, bem como as restrições, como orçamento e tempo, que podem impactar o desenvolvimento do ACA.

b) Designer Instrucional

É uma etapa crítica onde são definidos os aspectos pedagógicos e a estrutura do ACA, ou seja, trata-se da criação de conteúdos e atividades que aproveitem as capacidades do ambiente computacional para promover uma aprendizagem eficaz que compreende:

- ✓ Criação do Conteúdo: Desenvolver materiais didáticos, como textos, vídeos, quizes e atividades interativas, que se alinhem com os objetivos educacionais (MORRISON, ROSS, & KEMP, 2007).
- ✓ Escolha de Tecnologias: Selecionar as tecnologias que serão utilizadas, como plataformas de e-learning, ferramentas de colaboração e recursos multimídia. A escolha deve considerar a compatibilidade com os dispositivos dos alunos e a facilidade de uso para os educadores.
- ✓ Desenvolvimento de Interações e Navegação: Projetar a interface do usuário e a experiência de navegação para garantir que o ambiente seja intuitivo e acessível. Isso inclui a criação de menus, sistemas de feedback e mecanismos de suporte ao usuário.

- ✓ Integração de Tecnologias Avançadas: Incorporar tecnologias emergentes, como Inteligência Artificial (IA) e Machine Learning, para personalizar a experiência de aprendizagem e adaptar o conteúdo às necessidades dos alunos (CHEN, 2017).

c) Desenvolvimento e Implementação

Corresponde a programação e integração de ferramentas e recursos no ambiente, garantindo sua funcionalidade e usabilidade, durante esta fase, o ACA é construído e colocado em operação:

- ✓ Programação e Codificação: Desenvolver e codificar as funcionalidades do ACA de acordo com os requisitos estabelecidos. Isso pode envolver a criação de sistemas de gerenciamento de aprendizagem (LMS), ferramentas de avaliação e funcionalidades de colaboração (GAGNE, WAGER, GOLAS, & KELLER, 2005).
- ✓ Testes e Validação: Realizar testes rigorosos para garantir que todas as funcionalidades estejam operando conforme o esperado e que o ambiente seja estável e seguro. Isso inclui testes de usabilidade, compatibilidade e desempenho.
- ✓ Treinamento e Capacitação: Fornecer treinamento para educadores e administradores sobre como usar o ACA de forma eficaz. Isso pode incluir workshops, tutoriais e guias de usuário (ERTMER & OTTENBREIT-LEFTWICH, 2010).

d) Avaliação e Melhoria Contínua

Monitoramento do desempenho do ACA e coleta de feedback para realizar ajustes e melhorias contínuas, por sua vez são essenciais para garantir a eficácia e a relevância do ACA:

- ✓ Coleta de Feedback: Recolher feedback dos usuários, como alunos e educadores, sobre a experiência de uso do ACA. Isso pode incluir pesquisas de satisfação, análises de uso e entrevistas (HATTIE & TIMPERLEY, 2007).
- ✓ Análise de Dados: Utilizar ferramentas de análise para examinar os dados coletados sobre o uso do ACA. Sistemas de IA podem ajudar a identificar padrões e áreas para melhorias (PARDO & SIEMENS, 2014).
- ✓ Atualizações e Melhorias: Implementar melhorias com base no feedback e na análise de dados. Isso pode incluir a adição de novas funcionalidades, ajustes na interface ou a atualização de conteúdos e recursos (BLACK & WILLIAN, 1998).

Sobre a integração com outros sistemas administrativos, pode-se verificar que pode melhorar a funcionalidade do ACA, abaixo pondera-se:

- ✓ Sistemas de Gerenciamento de Aprendizagem (LMS): Ao Integrar o ACA com LMS existentes para uma gestão mais eficiente de cursos e materiais (GARRISON & VAUGHAN, 2013).

- ✓ Ferramentas de Colaboração: Integrar ferramentas de colaboração e comunicação para facilitar o trabalho em grupo e a interação entre alunos e professores (DILLENBOURG, 1999).
- ✓ Sistemas de Avaliação: Integrar ferramentas de avaliação para automatizar a correção de tarefas e fornecer feedback imediato (GRAESSER, 2019).

Sobre Aspectos de Usabilidade e Acessibilidade, verifica-se que são fundamentais para garantir que o ACA seja eficiente e inclusivo:

- ✓ Design Inclusivo: Garantir que o ambiente seja acessível para todos os alunos, incluindo aqueles com deficiências. Isso pode envolver a conformidade com diretrizes de acessibilidade web (WCAG) e a inclusão de funcionalidades de acessibilidade (MILLER & CAVAZOS, 2015).
- ✓ Experiência do Usuário (UX): Focar em criar uma experiência de usuário intuitiva e agradável. Isso inclui a realização de testes de usabilidade e a otimização da interface com base nos resultados (ERTMER & OTTENBREIT-LEFTWICH, 2010).

O desenvolvimento de ACAs é um processo complexo e multifacetado que envolve a análise de necessidades, o design instrucional, o desenvolvimento e implementação, a avaliação contínua, a segurança e privacidade, e a integração com outros sistemas. Cada uma dessas etapas é crucial para a criação de um ambiente de aprendizagem eficaz, adaptável e seguro, capaz de atender às necessidades dos alunos e educadores em um cenário educacional em constante evolução.

No presente estudo optou-se por trabalhar com alunos oriundos da Educação a Distância, em nossos experimentos, haja vista, que os mesmos fazem maior uso dos ambientes computacionais de aprendizagem do que os alunos do Ensino Presencial.

Assim, reforça-se que a EaD se refere ao processo educacional em que os participantes e instrutores estão fisicamente separados, utilizando tecnologias para facilitar a interação e o aprendizado. Com o avanço das tecnologias digitais e da internet, a EaD se tornou uma alternativa viável ao ensino tradicional presencial. E como já abordado, os ACAs, como plataformas de gestão de aprendizagem, ferramentas de colaboração online e sistemas tutores, têm sido essenciais para oferecer suporte e enriquecer a experiência educacional à distância (MOORE & KEARSLEY, 2012; SIEMENS, 2013).

A implementação da EaD nas Instituições de Ensino Superior (IES) brasileiras demandou uma ressignificação dessas instituições para atender às especificidades formativas requeridas nessa modalidade, uma vez que o processo de ensino e aprendizagem ocorre por formadores e

estudantes. Apesar da rápida expansão da EaD no país, ainda não há um modelo consolidado e investigado para essa modalidade de educação (MENDONÇA et al., 2020), (MORAN, 2014).

2.4 Análise de Dados Educacionais e Clusterização

Sabe-se que o crescimento e desenvolvimento da sociedade demandou o aperfeiçoamento e criação de novos produtos, serviços e processos que pudessem facilitar e satisfazer as necessidades do homem. Ou seja, com o passar dos tempos, o avanço tecnológico ocorreu em praticamente todas as ramificações da sociedade e nesse sentido, com a introdução da informática, a invenção de aparelhos modernos e sofisticados trouxeram maior agilidade e inúmeros benefícios na forma de realizar tarefas do cotidiano. Assim as tecnologias criadas pelo homem, a serviço do homem, têm contribuído na solução de problemas antes insolúveis e que certamente podem reverter em melhores condições de vida para todos.

Isto posto, em relação as tecnologias atuais, foi necessário o desenvolvimento de máquinas que detivessem a capacidade de simular algum aspecto de inteligência, seja aprendendo ou realizando tarefas complexas que previamente só humanos eram capazes de fazer. Nesse contexto, temos a Inteligência Artificial (IA), como um dos ramos da Ciência da Computação, que na atualidade vem sendo marcada por grandes evoluções e se expandido para praticamente todas as áreas do conhecimento. (PEGORINI *et al.*, 2015).

Hoje pode-se observar que, tanto o armazenamento, como a extração e catalogação de informações é algo rotineiro e disseminado, levando a um grande crescimento no volume de informações disponíveis. De acordo com Sagiroglu e Sinanc (2003) o enorme volume de dados disponíveis deu origem ao conceito chamado de *Big Data*, ou seja, bases de dados de tamanho gigantesco. Essas bases de dados são consideradas importantes devido ao fato de serem representações da realidade, mas devido ao seu tamanho se tornam indecifráveis por humanos.

A análise de dados educacionais, especialmente com foco em Learning Analytics, tem como objetivo extrair padrões e gerar conhecimentos a partir das interações dos estudantes com os sistemas educacionais. Dentre as técnicas utilizadas, a clusterização se destaca por permitir a formação de grupos homogêneos de estudantes com base em múltiplas variáveis (comportamentais, afetivas e de desempenho).

De forma genérica, a clusterização, ou análise de agrupamento, é uma técnica estatística de aprendizado não supervisionado que agrupa dados em subconjuntos (clusters) que apresentam alta similaridade interna e baixa similaridade entre si (Xu & Tian, 2015; Jain, 2023). Esses agrupamentos podem ser baseados em diferentes medidas de distância, como a euclidiana, de Manhattan ou de cosseno, dependendo do tipo e da escala dos dados analisados.

Os algoritmos de clusterização mais utilizados incluem o *K-means*, o Density-Based *Spatial Clustering of Applications with* Noise (DBSCAN), e o algoritmo hierárquico aglomerativo. Cada um possui vantagens específicas: o K-means é eficiente para grandes volumes de dados; o DBSCAN lida bem com ruído e formatos de clusters arbitrários; e o hierárquico fornece uma estrutura de árvore (dendograma), útil para visualização de relações entre subgrupos (Tan et al., 2023).

Em contextos educacionais, a clusterização é amplamente empregada para segmentar perfis de estudantes, identificar padrões de desempenho, prever evasão e personalizar trilhas de aprendizagem (Romero & Ventura, 2022). Essa abordagem é especialmente relevante em ambientes com grande volume de dados, como plataformas de Ensino a Distância (EaD), onde os registros de navegação, atividades e avaliações fornecem insumos ricos para análise.

Segundo Papamitsiou e Economides (2023), a clusterização contribui para a inteligência pedagógica ao possibilitar a antecipação de dificuldades e a proposição de intervenções baseadas em evidências. Além disso, favorece a criação de materiais personalizados, uma vez que permite compreender a diversidade de perfis e estilos de aprendizagem dos estudantes.

No contexto de Computação Afetiva, a clusterização pode ser usada para agrupar estudantes com base em seus estados emocionais, comportamento em tempo real e interações com o ambiente. Isso proporciona não apenas uma personalização da aprendizagem, mas também suporte emocional adequado, como demonstram estudos recentes de Yang et al. (2024) e Liu et al. (2025).

A aplicação de clusterização em conjunto com técnicas de mineração de dados educacionais permite construir modelos preditivos robustos, capazes de sugerir caminhos de aprendizagem otimizados. Essa perspectiva está em consonância com a evolução da educação orientada por dados e a tendência de automação das decisões pedagógicas (García-Sánchez et al., 2024).

Autores como Dorneles et al. (2020) e Pekrun (2024) defendem a utilização de análises computacionais para antecipar dificuldades e promover ações preventivas. Neste estudo, optou-se pelo uso da ferramenta *Orange Data Mining,* por sua versatilidade e interface acessível.

No contexto desta tese, a clusterização foi essencial para identificar perfis de autoeficácia, e assim, o uso da ferramenta *Orange* facilitou a aplicação de algoritmos *como K-means*, hierárquico e DBSCAN, auxiliando na visualização de agrupamentos e perfis distintos de estudantes.

Cada cluster revelou características únicas: estudantes com alto engajamento, mas baixa autoeficácia; estudantes desmotivados com baixa performance; e estudantes autoconfiantes e

organizados. Essa classificação permitiu direcionar o conteúdo do Guia Orientativo de forma personalizada, atendendo às necessidades específicas de cada grupo.

Conforme Dorneles et al. (2020), a clusterização é uma das abordagens mais eficazes para apoiar decisões pedagógicas baseadas em dados. Pekrun (2024) argumenta que, ao agrupar estudantes com dificuldades semelhantes, é possível propor intervenções mais assertivas e eficientes, maximizando o impacto das estratégias educacionais.

A contribuição do presente estudo reside na utilização de clusterização não apenas como técnica analítica, mas como instrumento prático de apoio à aprendizagem. A abordagem proposta associa o diagnóstico da autoeficácia a uma categorização automática de perfis, facilitando o planejamento educacional, o acompanhamento docente e o suporte emocional aos estudantes.

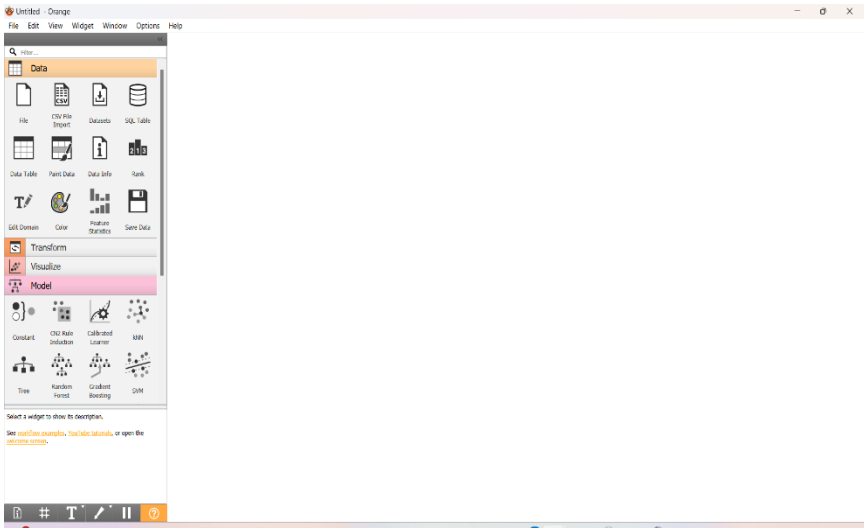
2.4.1 *Orange Data Mining*

Conforme Campos e Cazella (2018), o *Orange Data Mining* consiste em uma ferramenta que possibilita a visualização de dados e o aprendizado de máquina, que faz a realização de análise de dados de uma forma produtiva, por meio de seu software de código aberto. O dinamismo da ferramenta permite seu uso tanto por usuários iniciantes, quanto especialistas. O Orange faz análise de dados através de fluxos de processos, que podem ser elaborados interligando objetos, os quais representam uma grande variedade de ferramentas, incluindo técnicas que permitem visualizar, explorar, realizar o pré-processamento e modelagem de dados, conforme visualizamos na figura 1 a seguir.

Área de trabalho

Menu de ferramentas para visualizar e manipular dados

Figura 1- Tela inicial do *Orange Data Mining*



Fonte: Elaborado pela autora

O programa *Orange*, possui uma interface intuitiva com uma técnica avançada, através de um módulo para a linguagem de programação *Python.* O programa, permite facilidade de utilização tendo em vista que as ferramentas possuem nomes associados aos componentes e resultados que se deseja obter. Sua funcionalidade consiste na ligação dessas ferramentas. Pode-se afirmar que apresenta um design visual e inovador. Segundo Demsar e Zupan (2012) o programa *Orange* foi desenvolvido principalmente para exploração de dados em que diferentes combinações dos algoritmos de pré-processamento e aprendizado de fornecidos foram testados e pontuados usando validação cruzada. Os componentes foram compactados em programas com interfaces de linha de comando, porém de certa forma mais limitado, não permitindo muitas alterações.

Para Boscarioli, Viterbo e Teixeira (2014) o Orange é uma ferramenta com enfoque na classificação de dados e mineração visual de dados e apresenta um fluxo de execução simples, onde cada nodo adicionado ao campo de fluxo irá executar uma determinada tarefa de forma automática. Como comentado anteriormente, possui uma interface fácil de encontrar as informações e elementos desejados e também apresenta um sistema de *feedback*, retornando ao usuário os dados de entrada e de saída de cada método.

Para os autores Boscarioli, Viterbo e Teixeira (2014), existe uma falha visualizada no *Orange* relacionada com a permissão do usuário interagir mesmo quando determinada ação é desenvolvida de maneira errada, avisando-o do erro somente no momento de tentar executar o fluxo do processo de mineração de dados, isso, de acordo com os autores faz com que o usuário perca tempo na sua interação, pois na maioria das vezes deve refazer o fluxo por não saber exatamente onde ocorreu o erro. No entanto, um fator de extrema importância a ser considerado é o tempo de execução do código, que segundo Seabra, Drummond e Gomes (2018) consiste na eficiência da velocidade com que o programa será executado, além de quanto tempo ele levará para apresentar a resposta ou solução para o problema apontado.

Com o uso da ferramenta *Orange*, foi possível a construção de relacionamentos, gerando padrões de comportamento dos alunos. Desta forma, a ferramenta contribuiu para criação de mecanismos para modelagens do processo de ensino de acordo com as características do aluno. Desta forma espera-se ajudar no autoconhecimento do aluno, de maneira que o mesmo tenha a possibilidade de a partir do diagnóstico de autoeficácia, considerar a mudança de comportamento e de hábitos para poder avançar em seus estudos e melhorar seu desempenho.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

Essa seção apresenta trabalhos que abordam o uso da crença de Autoeficácia em Ambientes Computacionais de Aprendizagem, artigo disponível na integra no Apêndice A. O estudo permitiu verificar as implicações da crença de autoeficácia no uso do Ambientes Computacionais de Aprendizagem, bem como verificou necessidade de estudos direcionados a detecção da autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem, ou outros fenômenos socioafetivos que se fazem mais presentes no processo de ensino-aprendizagem.

3.1 Metodologia do Mapeamento Sistemático

O presente estudo utiliza-se de técnica de mapeamento sistemático, baseado em Budgen, Brereton e Kitchenham (2008) e Peterson, Vakkakanka e Kurzniarz (2015), que entendem que o mapeamento sistemático proporciona uma visão geral dos estudos e seus resultados. Assim um mapeamento sistemático da literatura oportuniza uma ampla visão sobre determinada área de pesquisa e através dele pode-se identificar evidências de pesquisa que existam e a sua quantidade.

Desse modo, o mapeamento apresenta as seguintes etapas em sua execução: a) definição das questões de pesquisa; b) definição do processo de busca; c) definição dos critérios de inclusão; d) definição dos critérios de exclusão; e) apresentação dos resultados e análises e f) considerações finais.

3.2 Questões de Pesquisa

Para melhor organização e condução do processo de mapeamento sistemático foi estabelecida a seguinte Questão Geral (QG): Quais estratégias de investigação foram contempladas nos estudos sobre a Autoeficácia em Ambientes Computacionais de Aprendizagem? A QG foi detalhada em cinco questões de pesquisa, conforme consta na tabela 1.

Tabela 1- Questões de Pesquisa

ID	Questões de Pesquisa
QP1	Quais os objetivos estabelecidos nos estudos que contemplam a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem?
QP2	Em quais níveis educacionais e modalidades a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem vem sendo pesquisada? ("Continua")
QP3	Quais os métodos empregados (por exemplo, experimentos, estudos de casos) nos estudos que contemplam a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem?
QP4	Quais técnicas computacionais ("Continua") utilizados nos estudos referentes à autoeficácia em ambientes computacionais de
QP5	Quais conteúdos foram trabalhados nos estudos envolvendo autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem?

Fonte: Elaborado pela autora

3.3 Definição de *strings* de busca

Segundo Tenório (2016) existem várias nomenclaturas em uso na literatura sobre ambientes/sistemas de aprendizagem. Por isso optou-se pelo uso do termo Ambientes Computacionais de Aprendizagem, por se entender este ser um termo amplo o bastante para congregar as nomenclaturas em uso na atualidade. Assim, para facilitar a definição e composição da *string* de busca trabalhamos com os termos mais utilizados, sendo estes: *Computational Learning Environments, Learning Management System, Intelligente Tutoring System, Adaptative Inteligent System, Adaptive Educational System, Adaptive Learning System, Online Educations, Collaborative Learning, Massivo Open Online Course e Self Efficacy.* Desta forma, realizou-se a união das palavras, criando-se assim expressão booleana com os conectivos *AND* e *OR*, conforme trazemos no quadro 1.

Quadro 1- String de busca

(“Computational Learning Environments” OR “Learning Management System” OR “LMS” OR “Intelligent Tutoring System” OR “Adaptive Intelligent System” OR “Adaptive Educational System” OR “Adaptive Learning System” OR “Intelligent Education System” OR “Online Educations” OR “Collaborative Learning” OR “CSCL” OR “Massive Open Online Course” OR “MOOC”) AND (“self- efficacy”)

Fonte: Elaborado pela autora

3.4.Critérios de Exclusão e Inclusão

Na sequência, definimos os critérios de inclusão e exclusão, para que após os resultados das buscas, pudéssemos selecionar os artigos que se enquadravam no contexto do estudo. Sendo assim, definimos como Critérios de inclusão: CI 1: Estudos que abordam a autoeficácia e Ambientes Computacionais de Aprendizagem, dentre outras nomenclaturas (especificadas *strings* de busca); CI 2: Artigos publicados de 2010 a junho de 2022; CI 3: Publicações em conferências, *journals e workshops*; CI 4: Publicações com conteúdo completo. Como Critérios de exclusão nomeamos: CE 1: Artigos escritos em idiomas diferentes do inglês; CE 2: Estudos publicados antes de 2010; CE 3: Estudos duplicados; CE 4: Estudos não relacionados ao tema da pesquisa; CE 5: Estudos não considerados científicos, como, por exemplo, prefácios de livros e anais de eventos, bem como estudos resumidos.

3.5 Seleção de Base de Dados

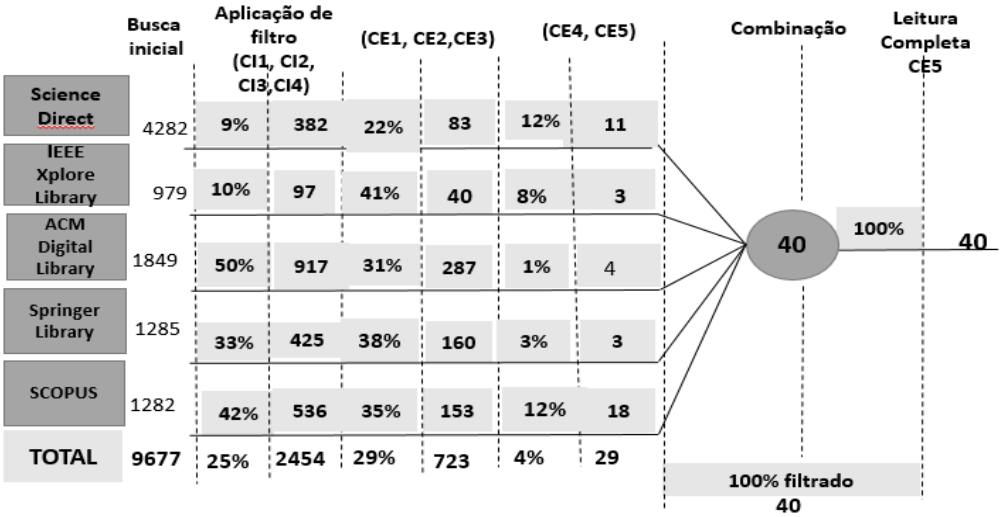
Foi realizada a seleção das bases de dados que iriam ser utilizadas para busca dos artigos levando-se em consideração a relevância para a área da Computação e Informática na Educação, uma vez que estas estão diretamente relacionadas com a temática do estudo. As seguintes bases

foram selecionadas: *ACM Digital Library*: http://portal.acm.org; IEEE; Digital Library: http://ieeexplore.ieee.org; Science Direct: http://www.sciencedirect.com____Scopus http://www.scopus.com e *Springer Link*: http://www.link.springer.com.

Após a seleção das bases de dados e com a *string* de busca elaborada o processo de busca foi iniciado, sendo finalizado em agosto de 2022. Nessa etapa, foram realizadas buscas de artigos nas bases de dados elencadas acima, utilizando a *string* de busca supracitada. Com a conclusão dessa etapa, foi possível levantar um quantitativo de 9.677 artigos, e posteriormente aplicou-se os critérios de inclusão e exclusão.

A definição dos critérios de inclusão e exclusão se mostrou válida para o estudo, pois permitiu filtrar os artigos condizentes com o foco desejado, bem como fazer o descarte daqueles que não se encaixavam no viés do estudo. Assim, primeiramente foram aplicados os Critérios de Inclusão CI1, CI2, CI3 e CI4, já inseridos nos mecanismos de busca. No segundo momento, aplicamos os Critérios de Exclusão CE1, CE2 e CE3, e por fim, num terceiro momento aplicamos os critérios CE4 e CE5, resultando um total de 40 artigos selecionados. Para tabular os dados foi usado o aplicativo do Excel, valendo-se do recurso de filtros para organizar e criar categorias de dados, bem como foi utilizada a categorização de dados para eleger as categorias que auxiliariam na análise dos dados. Abaixo apresentamos o processo de filtro dos artigos:

Figura 2- Quantitativo de artigos selecionados



Fonte: Elaborado pela autora

A Figura 2 apresenta o resumo quantitativo de artigos selecionados e descartados, após passarem pelo processo de inclusão e exclusão de acordo com as bases de dados, resultando num total de 40 artigos analisados.

3.6 Resultados e Discussões

Nesta seção apresenta-se o panorama dos artigos selecionados quanto ao ano de publicação, também o local de realização dos estudos e a base de dados com maior porcentagem de publicação. Na sequência são exibidos os resultados para cada questão de pesquisa.

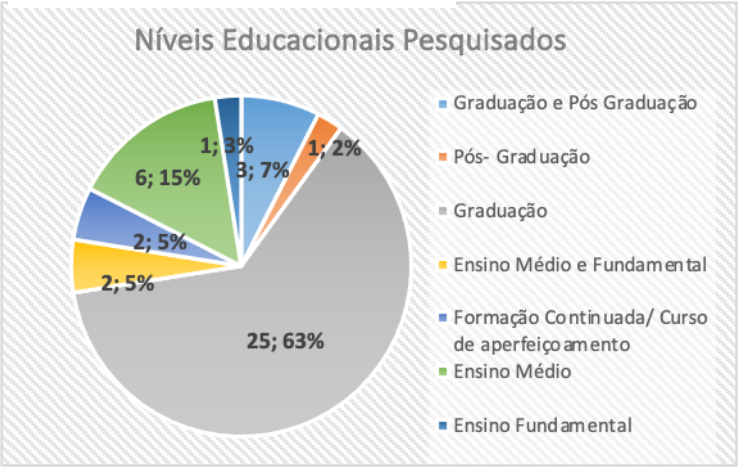
3.6.1 Panorama dos artigos pesquisados

Em relação aos artigos selecionados identificou-se que o ano que mais teve publicações referentes às temáticas abordadas foi o ano de 2021, com 30% do quantitativo verificado, seguido pelo ano de 2020 com 15% das publicações. O país que mais teve sua população, como sujeitos dos estudos foi o Estados Unidos com 25% percentuais, seguido da China com 15% da população pesquisada. Quanto às bases que mais publicaram artigos sobre a temática, identificou-se inicialmente a base Scopus com 45% das publicações e a Science Direct com 27% das publicações verificadas. A seguir, apresenta-se os resultados encontrados de acordo com as questões de pesquisa.

3.6.2 QP1: Em quais níveis educacionais e modalidades a em ambientes computacionais de aprendizagem vem sendo pesquisa?

Em relação aos níveis educacionais presentes nos artigos selecionados, verifica-se os seguintes percentuais, como visualiza- se na Figura 3:

Figura 3: Níveis Educacionais



Fonte: Elaborado pela autora

Ao visualizar o gráfico da Figura 2, verifica-se grande concentração de pesquisas realizadas com alunos da Graduação, com 63% dos percentuais; também pesquisas realizadas com

Ensino Médio, com 15%; pesquisas realizadas com a Graduação e Pós-Graduação com 7%; pesquisas com a Pós-Graduação com 2%; Pesquisas realizadas com Formação Continuada e Cursos de Aperfeiçoamento com 5%; pesquisas com Ensino Médio e Fundamental com 5%, e pesquisas realizadas só com o Ensino Fundamental com 2% do percentual.

Para Go Tani (2007), a formação profissional é por excelência um processo muito complexo e dinâmico. Complexo porque envolve a participação de vários elementos constituintes que interagem e dinâmico porque esses elementos mudam com o tempo. Isto posto, a possibilidade de grande concentração de estudos na graduação, pode ser devido a clientela adulta e portanto, com maturidade para estudar a distância, bem como poder responder aos instrumentos escolhidos nas pesquisas, que em sua maioria estavam disponíveis de forma *on-line*, com maior concentração em uma época que se vivenciava o isolamento social.

Na sequência, fomos buscar quais modalidades educacionais são mais exploradas nas pesquisas, assim, observou-se um número significativo de estudos que sinalizam para o Ensino a Distância com um percentual de 42%; temos ainda estudos com a modalidade Presencial com 33%, seguido da modalidade Misturada com 20% e 1% referentes ao ensino a Distância e Misturada, bem como o Ensino Presencial que fez uso de aula *on-line*. Em relação ao desenvolvimento de pesquisas trabalhando com o ensino a distância, percebe-se que vem se observando uma maior aceitação atual dessa modalidade. De acordo com Lemos (2020), as tecnologias digitais de rede estão presentes na sociedade. Vive-se a contemporaneidade, assim é preciso conscientizar-se e adaptar-se às novas formas de viver e conviver "com" e "na" virtualidade e para isso é necessário pensar em novas formas de ensinar e de aprender na cultura digital.

3.6.3 QP2: Quais os objetivos estabelecidos nos estudos que contemplam a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem?

Para melhor visualização dos objetivos estabelecidos nos estudos selecionados, organizamos uma tabela detalhada enumerada em ordem crescente, de acordo com seleção nas bases de dados, e com seus respectivos autores. Inicialmente, no contexto dos objetivos levantados, realizou-se marcação nos mesmos, de modo, a dar ênfase nos termos principais de estudo, como é apresentado no quadro 2.

Quadro 2: Objetivos dos artigos

º	Autores	Objetivos dos Estudos
1	Kuoa, Yu Chun (2014)	Estudar um modelo de regressão para testar satisfação conforme características dos alunos (interação, autoeficácia na internet e aprendizagem autorregulada).
2	Naser, Zhenga (2020)	Verificar a influência direta da personalidade proativa e do capital social dos alunos, bem como a influência direta da autoeficácia indireta da qualidade de interação online, e ainda examinar o efeito contingente do apoio social percebido aos mediadores (autoeficácia da rede e qualidade da interação online).

3	Shea, Peter et al (2010)	Examinar a relação entre as medidas de autoeficácia do aluno e suas classificações da qualidade de sua aprendizagem em ambientes virtuais.
4	Severino, Sergio et al (2010)	Conhecer o papel de algumas das principais características psicológicas envolvidas na realização da aprendizagem, como a autoeficácia (Zimmerman, 2002) e o lócus de controle.
5	Chua, Regina Juchun (2010)	Utilizar a técnica de Modelagem Linear Hierárquica (HLM) para análises de nível cruzado.
6	Kormos, Judit et al (2017)	Investigar se a autoconfiança, a autoeficácia e as atitudes dos professores de línguas para o uso de práticas educacionais inclusivas com alunos disléxicos diferem antes e depois da participação em um curso online aberto maciço (MOOC).
7	Rochea, Amanda Culp et al (2021)	Avaliar a autoeficácia do professor online de professores de enfermagem que transitaram pelo menos um curso presencial para um formato online.
8	Hanham, José et al (2021)	Desenvolver e testar um modelo teórico que incorpora variáveis a partir de pesquisas sobre aceitação da tecnologia e teoria cognitiva social.
9	Chung, Chin et al (2021)	Investigar a mediação do papel da dureza acadêmica online (a coragem necessária para transformar mudanças estressantes de cargas em crescimento vantajoso em ambientes online) entre a autoeficácia de aprendizagem baseada na Web (as crenças específicas que as pessoas têm em sua capacidade de completar tarefas ao aprender online) e engajamento de aprendizagem on-line.
10	Pellas, Nikolaos (2014)	Investigar, medir e finalmente verificar os efeitos da autoeficácia computacional, da autorregulação metacognitiva e da auto estima que podem prever o engajamento dos alunos como uma construção multidimensional geral de fatores (cognitivos, emocionais e comportamentais).
11	Kultawanich, Kulachai et al (2015)	Propôs um modelo de aprendizagem de conectivíssimo usando sala de aula virtual baseada em nuvem para melhorar a alfabetização de informações e a autoeficácia de informações para estudantes de graduação um modelo de sala.
12	Priti, Rezart (2020)	Investigar os fatores do Sistema de Gestão de Aprendizagem (LMS) que afetam sua autoeficácia e o impacto que ele tem na satisfação dos alunos.
13	Freihofner, Ulia (2019)	Investigar percepções dos alunos negociando um ambiente de aprendizagem integrada de conteúdo e linguagem (CLIL), o domínio de diferentes gêneros de fala e a aprendizagem em um novo sistema de gerenciamento de aprendizagem (LMS).
14	Aldholay, A. ((2018)	Estender o modelo de sucesso do sistema de informações Delone e McLean incorporando uma construção de autoeficácia como um antecedente à satisfação do usuário e ao uso artificial para prever o desempenho dos alunos.
15	Williams, Melvin (2018)	Examinar como o apoio organizacional influencia a autoeficáfica do sistema de gestão da aprendizagem (LMS), o suporte técnico e os benefícios percebidos pelo corpo docente.
16	Saine, P. et al (2017)	Compreender e explorar como as interações virtuais entre candidatos de conteúdo e escritores do ensino médio contribuíram para crenças de autoeficácia dos candidatos.
17	Arpaci, I. et al (2017)	Propôs um modelo de pesquisa baseado no Modelo de Aceitação e o uso do usuário.
18	Prior, D.D. et al (2016)	Examinar os efeitos da atitude e da alfabetização digital sobre a autoeficácia e avaliar os efeitos da autoeficácia em três comportamentos de aprendizagem online: engajamento dos pares, interação com LMS e interação convocante.
19	Broadbent, J. (2016)	Testar um modelo, informado por fatores de risco propostos e suas potenciais inter-relações, para prever o desempenho acadêmico.
20	Arora, S. et al (2021)	Analisar o impacto do novo coronavírus e da educação online na ansiedade e autoeficácia dos alunos, investigar o papel das estratégias de enfrentamento como moderador entre ansiedade e autoeficácia.
21	Montano, R.L.T. (2021)	Determinar se os alunos podem prosperar nessa situação e se essa prosperidade pode ser fundamental na construção da perseverança no alcance de metas de longo prazo.
22	Guoyan, S. et al (2021)	Examinar o impacto da autoeficácia e da qualidade do sistema dos professores no compromisso contínuo dos professores com o ensino on-line.
23	Hamdan, K.M. et al (2021)	Investigar a interação dos universitários jordanianos, a autoeficácia na Internet, a autorregulação e a satisfação em relação à educação online durante a pandemia COVID-19.
24	Liu, S. (2022)	Avaliar o efeito das seguintes variáveis: desempenho de aprendizagem dos alunos em direção à aprendizagem baseada em mídias sociais, utilidade percebida, facilidade de uso percebida, autoeficácia acadêmica, aprendizagem ativa e interação do aluno com o desempenho docente e aluno.
25	De Backer, L., Van Keer, H., De Smedt, F., Merchie, E., Valcke, M.(2022)	Desvendar perfis de reguladores, baseados em medidas on-line da adoção colaborativa de aprendizes colaborativos de regulação metacognitiva (RSM) orientada a indivíduos e socialmente compartilhadas durante a aprendizagem colaborativa assíncrono apoiada por computador (CSCL).
26	Dehbozorgi, N. et al (2021)	Estudar a correlação da autoeficácia na ciência da computação, bem como a aprendizagem e habilidades sociais com o desempenho acadêmico dos alunos e suas emoções em ambientes de aprendizagem colaborativa.
27	Code, Jillianne et al (2021)	Examinar os tipos de personalidade dos alunos em oito seções de quatro cursos online em tecnologia educacional, e o papel de autoeficácia para aprender online desempenhou em seu desempenho acadêmico.
28	Real, Ivan I. et al (2021)	Identificar a relação preditiva entre as estratégias de aprendizagem colaborativa com o desempenho acadêmico e a autoeficácia em matemática nos aspirantes aos alunos às carreiras de engenharia.
29	Mayfield, Yadav A. (2021)	Examinar as percepções dos alunos sobre sua aprendizagem de conteúdo e hábitos.
30	Yong, Elaine (2020)	Investigar como as ferramentas de e-learning estão associadas à autoeficácia e conexão do aluno com seus instrutores universitários.
31	Wen, Huang H. et al (2020)	Examinar se colabora ou não atividades de tradução através do sistema de aprendizagem gerencial, chamado Schoology, de modo, a desenvolver a autoeficácia dos estudantes universitários no inglês.

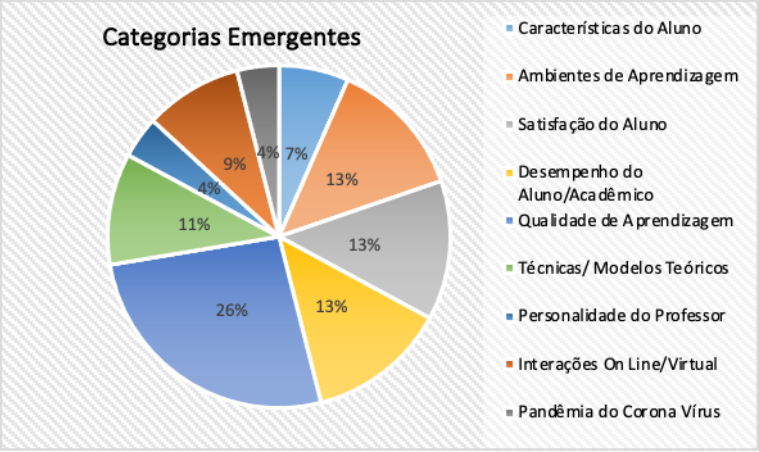
32	Huang, Chun-H. (2020)	Explorar a relação entre autoeficácia, utilidade percebida, facilidade percebida de uso, carga cognitiva e motivação de aprendizagem dos alunos, atitude de aprendizagem e satisfação de aprendizagem quando a aprendizagem combinada.
33	Pan, Zilong et al (2022)	Examinar os impactos de um sistema de dicas de análise de aprendizagem (LA) sobre o desempenho e a autoeficáfica dos alunos do ensino médio.
34	Wang, Shu-Ling et al (2017)	Investigar o papel dos estilos cognitivos verbais/visuais na autoeficácia, comportamentos de pesquisa on-line (ou seja, estratégias de busca de mergulho profundo/navegação rápida, processo de busca on-line) e desempenho on-line no ambiente de pesquisa baseado em texto.
35	Kumar, Amruth N. (2015)	Avaliar o efeito do uso de tutores de software sobre a autoeficácia dos alunos – em particular, se o tipo de atividade coberta pelo tutor de software se correlacionava com qualquer melhora na autoeficácia depois de usar o tutor ao longo dos níveis da taxonomia de Bloom.
36	Qing, Zhujun (2020)	Investigar a relação entre a autoeficácia, o comportamento de aprendizagem e o desempenho acadêmico da aprendizagem online.
37	Freihofner, Ulla (2020)	Focar nas melhores práticas relacionadas à aquisição eficiente de idiomas.
38	Johnson, Alicia L. et al	Discutir brevemente o foco da pesquisa de autoeficácia acadêmica precoce em ambientes de sala de aula e estudos mais atuais de autoeficácia acadêmica no ambiente de aprendizagem on-line com foco na autoeficácia para uso da tecnologia, autoeficácia para uso de estratégia online.
39	LaFrance, Jason et al (2012)	Examinar a autoeficáçia do aluno amplamente nas salas de aula presenciais K-12, a eficácia do aluno na aprendizagem on-line K-12 e, em seguida, especificamente questões relacionadas à autoeficácia com base nas características demográficas dos alunos.
40	Saba, Tanzila (2012)	Investigar os determinantes dos resultados de aprendizagem percebidos pelos alunos e a satisfação na educação on-line da universidade utilizando sistemas de *e-learning*.

Fonte: Elaborado pela autora

Para realizar a análise dos objetivos, optamos por trabalhar com a Análise de Conteúdo, utilizando a Unidade de Registro. Segundo Bardin (2011), a análise de registro é a unidade de significação codificada e corresponde ao segmento de conteúdo considerado unidade de base, visando a categorização e a contagem de frequência. A unidade de registro pode ser de natureza e de dimensões muito variáveis. Efetivamente, executam-se certos a nível semântico, por exemplo, 'o tema', enquanto que outros são feitos a um nível aparentemente linguístico, como a 'palavra' ou a 'frase' (p. 134).

Assim, na análise emergiram as seguintes categorias, que foram identificadas, categorizadas e depois agrupadas: Qualidade de Aprendizagem (20); Ambientes de Aprendizagem (10); Satisfação do Aluno (10); Desempenho Aluno/Acadêmico (10); Técnicas/Modelos Teóricos (8); Interações Virtuais/*on-line* (7); Característica do Aluno (5); Pandemia do Coronavírus (3) e Personalidade do professor (3), conforme verifica-se na figura 4.

Figura 4: Categorias Emergentes



Fonte: Elaborado pela autora

Quanto aos percentuais, as Categorias Emergentes apresentaram-se da seguinte forma: Qualidade de Aprendizagem obteve 26% de contagem de frequência; as categorias de Ambientes de Aprendizagem, Desempenho do aluno/Acadêmico e Satisfação do Aluno ambas obtiveram 13%, de contagem de frequência; a categoria de Técnicas/ Modelos Teóricos com 11%, Interações Online/Virtual com 9%, Características do Aluno com 7% , Personalidade do Professor e Pandemia do Corona Vírus com 3% da contagem de frequência verificada.

Nos objetivos que compreendem a categoria Qualidade de aprendizagem, identifica-se o direcionamento para a compreensão da autoeficácia na relação entre a classificação da qualidade de aprendizagem em ambientes Aprendizagem. A categoria Ambientes de Aprendizagem corresponde a estudos que investigam a autoeficácia (seja de alunos/professores), diante do uso dos ambientes de aprendizagem em diferentes contextos, como mediante outros fatores. Quanto à categoria de Desempenho do Aluno/Acadêmico, verifica-se nela estudos com intuito de conhecer/construir a autoeficácia num contexto de aprendizagem relacionando o desempenho escolar/acadêmico ao impacto de outros elementos/teorias, seja de forma presencial ou a distância/online. A categoria de Satisfação do Aluno inclui estudos sobre a satisfação dos alunos de acordo com suas características e níveis da autoeficácia (e outras crenças). Quanto à categoria de Técnicas/ Modelos Teóricos, verifica-se nela testes e estudos referentes os modelos teóricos incorporando a construção da autoeficácia.

Na categoria de Interações *On-line* Virtual, verifica-se investigações sobre atitudes, interações virtuais/online de alunos/professores e sua contribuição/efeitos para a crença de autoeficácia e vice-versa. A categoria de Característica do Aluno compreende estudos com intuito de reconhecer as características principais do aluno, de modo a relacionar a autoeficácia com a

aprendizagem em diferentes formas. A categoria da personalidade do Professor investiga a autoeficácia docente mediante suas práticas docentes, seja a distância/presencial. Na categoria de Pandemia do Corona Vírus, foi possível identificar estudos sobre o impacto do novo Corona vírus na autoeficácia de professores/alunos durante o ensino remoto/online.

3.6.4. QP3: Quais os métodos empregados (por exemplo, experimentos, estudos de casos) nos estudos que contemplam a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem?

De acordo com a análise realizada, a partir da própria caracterização estabelecida no estudo, foi possível levantar trinta e quatro estudos do tipo exploratório e seis estudos do tipo experimental, o que corresponde a 85% e 15% respectivamente, como pode ser observado no quadro 2, da seção 3.6.3. Dentre os estudos exploratórios, vinte e seis estão relacionados a pesquisa de aprendizagem, comportamentos, personalidade, motivação, práticas, interação/comunicação, desempenho dos alunos e a autoeficácia. Um total de oito estão voltados a pesquisa de ambientes de aprendizagem, sistema de aprendizagem gerencial, ferramenta de *e-lerning* e autoeficácia.

No conjunto de estudos experimentais, cinco propõem ou testam modelos de aprendizagem, sistemas, avaliação de desempenho ou pesquisa voltados a autoeficácia. Um estudo investiga resultados de aprendizagem e satisfação na educação *online.*

Nesse contexto, ao identificar os métodos contidos nos estudos e ainda os tipos de estudos realizados, verifica-se que os mesmos se encaixam totalmente com as categorias que emergiram na categorização de dados exposto na seção 3.2, ou seja, mostra a fidelidade dos estudos para com as abordagens realizadas.

3.6.5 QP4: Quais técnicas computacionais e algoritmos foram empregados em estudos referentes a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem?

De acordo com os estudos selecionados, 45% dos artigos não utilizaram algoritmos ou algum modelo específico para o desenvolvimento da pesquisa, sendo que os estudos exploratórios apresentaram os seguintes objetivos: investigar, examinar, avaliar, estudar, analisar e compreender um determinado contexto ou temática. Em 55% dos estudos restantes foram encontrados estudos exploratórios e experimentais, sendo quatro artigos que trabalharam com o Modelo de Regressão para testar ou analisar dados; dois artigos que utilizaram Modelagem Linear Hierárquica como técnica para modelar; oito trabalhos que utilizaram Modelagem de Equação Estrutural para analisar fatores e dados, bem como desenvolver e avaliar modelos; três artigos que utilizaram Fatores Confirmatórios para validar/testar modelos conceituais. Também foram encontrados dois

estudos que combinaram técnicas do Modelo Linear Hierárquico com Modelo de Regressão e também a Modelagem de Equação Estrutural e Regressão hierárquica.

É preciso retomar que esse estudo foi desenvolvido a partir da seleção de artigos retirados de cinco bases da área de Computação e afins, e sendo assim, observa-se que 45% dos estudos não trabalham com algoritmos ou algum modelo específico de aplicação ou ferramenta. Assim, conseguimos verificar que tanto o estudo exploratório como os estudos experimentais estão trabalhando com as mesmas técnicas e modelos, independentes do tipo de estudo que se apresente. Sendo assim, destacamos a técnica de Modelagem de Equação Estrutural para analisar, examinar fatores e dados, bem como desenvolver e avaliar modelos, assim como recomenda-se o uso do Modelo de Regressão para testar ou analisar dados e ainda utilizar Fatores Confirmatórios para validar modelos conceituais, apresentando-se esses modelos e técnicas como sugestões interessantes para se trabalhar com estados afetivos e ambientes computacionais de aprendizagem (em específico). É pertinente frisar que o uso de algoritmos para identificar, classificar ou determinar referidos contextos, só poderá contribuir para minimizar erros e ter agilidade na realização de tarefas, o que inclui a detecção de estados afetivos.

3.6.6. QP5: Quais temáticas são abordadas nos estudos envolvendo autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem?

A partir da verificação dessa questão de pesquisa, pode-se identificar uma variedade de temáticas que foram abordadas no estudo em questão, e sendo assim, optou-se por categorizar os temas de acordo com as áreas de conhecimento da Capes, sendo contemplado: as áreas de Ciências Exatas e da Terra com 36%; em seguida, tivemos a área de Ciências Sociais e Aplicadas com 32%. Classificou-se em conjunto as diversas áreas, pois agregaram mais de uma área de conhecimento, com 9% dos percentuais que ficaram com 3% a área de Ciências Humanas, Ciências da Saúde e Ciências Biológicas; ficaram com 2% a área da Engenharia, e a área de Ciências Agrárias não apareceu com estudos selecionados.

Observa-se com as porcentagens que os estudos que contemplam a Autoeficácia e Ambientes Computacionais de Aprendizagem, se concentram na área de Ciências Exatas e da Terra (onde localiza-se a área de Computação) e Ciências Sociais e Aplicadas respectivamente. Apesar das outras áreas aparecerem com menores percentuais, salienta-se que aos poucos, pesquisas voltadas a essa temática estão acontecendo, o que mostra um panorama positivo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO MAPEAMENTO SISTEMÁTICO

Na atualidade o uso dos Ambientes Computacionais de Aprendizagem já é uma realidade, seja no ensino presencial ou no ensino a distância/*online*, sendo amplamente conhecidos os benefícios de seu uso. Isto posto, para responder as questões de pesquisa estabelecidas no mapeamento sistemático ora apresentado, sinaliza-se para os seguintes resultados: identificação de grande concentração de pesquisas realizadas com alunos da Graduação, com 63% dos percentuais. Verificou-se que o Ensino a Distância foi o maior foco das pesquisas realizadas, com um percentual de 42%, o que sinaliza para o atendimento de uma clientela adulta, que possui autonomia para o estudo.

Quanto aos objetivos elencados nos estudos, identificou-se que os mesmos pertencem ao estágio cognitivo de compreensão, estágio cognitivo de análise e estágio cognitivo de avaliação, ou seja, apresentou estudos com inclinação a compreender, analisar e avaliar a Qualidade de Aprendizagem, os Ambientes de Aprendizagem, a Satisfação do Aluno e o Desempenho Acadêmico de acordo com a experiência vivenciada.

Em relação aos métodos/técnicas empregados, foi levantado que 85% dos estudos compreendiam o tipo exploratório, sendo relacionados à pesquisa de comportamentos, aprendizagem, personalidade, motivação, práticas, interação/comunicação, desempenho do aluno e a autoeficácia e ainda estão voltados a pesquisa de ambientes de aprendizagem, sistema de aprendizagem gerencial, ferramenta de *e-learning* e autoeficácia.

Sobre as técnicas computacionais e algoritmos empregados em estudos referentes a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem, foi verificado que 45% dos artigos não utilizaram algoritmos ou algum modelo específico para o desenvolvimento da pesquisa, sendo verificado em 55% de estudos exploratórios e experimentais, sendo a abordagem estatística de Modelagem de Equação Estrutural a mais utilizada, por possibilitar testar hipóteses a respeito de relações entre variáveis latentes e observadas. Ressalta-se que tanto os estudos exploratórios, quanto os estudos experimentais estão trabalhando com as mesmas técnicas e modelos, independentes do tipo de estudo apresentado. Também se verificou grande concentração na área de Ciências Exatas e da Terra e Ciências Sociais e Aplicadas respectivamente, quanto ao desenvolvimento de estudos envolvendo a autoeficácia e Ambientes Computacionais de Aprendizagem. Ainda foi possível verificar que as outras áreas estão gradativamente desenvolvendo pesquisas voltados a essa temática, o que mostra um panorama positivo para área.

Desta forma, este trabalho permitiu projetar as tendências de publicações voltadas para a temática de autoeficácia em ACA e apresentou tendências de pesquisas voltadas ao ensino a distância/online que atendeu uma clientela adulta. Foi possível conhecer as implicações da crença

de autoeficácia na qualidade de aprendizagem, no uso ambientes de aprendizagem e ainda a satisfação do aluno durante o processo de aprendizagem, assim como a verificação do desempenho acadêmico nos cursos. O estudo também sinalizou que a abordagem estatística de Modelagem de Equação Estrutural foi a técnica mais utilizada no desenvolvimento dos estudos, apesar de tanto os estudos exploratórios quanto os estudos experimentais demonstrarem o uso das mesmas técnicas e modelos, independentes do tipo de estudo apresentado.

Observa-se a existência de estudos no Brasil voltados para a detecção de estados afetivos Moraes (2017). Entretanto, sinaliza-se a necessidade de estudos direcionados a detecção automática da autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem ou outros fenômenos socioafetivos que se fazem presentes no processo de ensino-aprendizagem, já que o uso dos ambientes computacionais de aprendizagem na atualidade são uma realidade presente nas diferentes modalidades de ensino.

Nessa perspectiva, foi idealizado um estudo para a realização de diagnóstico da autoeficácia no uso de ambientes computacionais de aprendizagem, com intuito de conhecer o nível de autoeficácia do aluno, de modo que seja possível fomentar uma estratégia de prevenção, para que o aluno possa se conhecer, e ainda possa buscar melhores formas de se envolver e realizar as atividades acadêmicas. Além disso, que se possa alcançar a satisfação e melhoria do aprendizado, resultando em uma melhor experiência de aprendizagem e consequentemente uma performance mais exitosa no decorrer do percurso acadêmico.

5 MODELO DE DIAGNÓSTICO, PREVENÇÃO E ACOMPANHAMENTO DA AUTOEFICÁCIA DO ALUNO

Com o intuito de contribuir com a trajetória dos alunos e consequentemente, com a melhoria do processo de aprendizagem dos acadêmicos do ensino superior, que fazem uso de ambientes computacionais, esta tese propõe um Modelo de Diagnóstico, Prevenção e Acompanhamento da Autoeficácia acadêmica. Este modelo consiste nos elementos necessários para a realização do diagnóstico, acompanhamento e a prevenção da autoeficácia do aluno.

Um estudo preliminar em forma de mapeamento sistemático identificou uma lacuna apontando para a necessidade de pesquisas voltadas a detecção da autoeficácia ou outros fenômenos socioafetivos, já que o uso dos ACA na atualidade apresenta-se como uma realidade presente nas diferentes modalidades de ensino, potencializado durante a pandemia do Corona Virus, devido a necessidade do isolamento social, em consequência do fechamento de escolas, universidades, comércio e serviços em geral.

Nessa perspectiva, o modelo proposto foi denominado de Modelo de Diagnóstico, Prevenção e Acompanhamento da Autoeficácia (MDPAA). Dessa forma, para executar o estudo temos o entendimento de que a autoeficácia está relacionada às crenças percebidas pelos indivíduos acerca de suas capacidades quanto ao planejar e executar determinados comportamentos visando atingir os objetivos almejados.

Posto isto, compreende-se a autoeficácia como sendo a confiança do indivíduo em organizar e executar tarefas (Bandura, 1997). Assim, observa-se ser uma crença bastante importante dos estados afetivos, que devido à amplitude de seu constructo, compreende a relação entre esse elemento subjetivo e o uso de Ambientes Computacionais de Aprendizagem, sendo necessária a investigação sobre a temática. Acrescenta-se que a alteração sobre uma determinada crença só será possível se os indivíduos passarem a conhecê-la, ou seja, que tornem-se reflexivos e autoconscientes sobre sua própria autoeficácia. Este aspecto é fundamental para avanço dos alunos neste contexto quando em momentos desfavoráveis, de baixa motivação, ou em outros cenários relacionados.

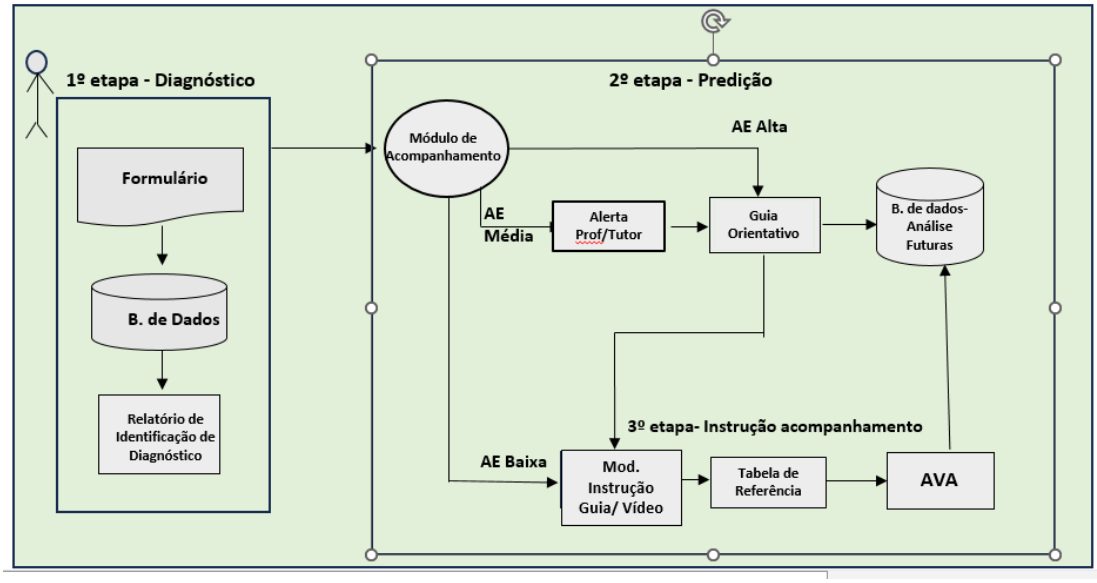
Compreende-se que o aluno precisa conhecer seu nível de autoeficácia, pois assim, possuindo esse conhecimento, poderá buscar ajuda para melhorar tal contexto, bem como aprofundar seus conhecimentos em relação da temática, de modo que isso lhe ajude no dia a dia a planejar e organizar seus estudos, para que sua aprendizagem fique mais efetiva e estimulante. Na verdade, trata-se de uma crença que não só é importante para os estudantes, em sua vida acadêmica, mas também algo que é importante para sua vida cotidiana fora do espaço acadêmico.

Com intuito de contribuir para melhoria do processo de aprendizagem dos estudantes do ensino superior, que fazem uso de ambientes computacionais, foi desenvolvido o Modelo de Diagnóstico, Prevenção e Acompanhamento da Autoeficácia acadêmica, que consiste na realização do diagnóstico, posteriormente do acompanhamento e da prevenção sobre a autoeficácia do aluno. Para tal trazemos a visão geral da proposta do modelo, descrita a seguir.

5.1 Arquitetura geral

O modelo proposto envolve três etapas de funcionamento integradas. Na primeira etapa tem-se a coleta de dados dos alunos para realização de diagnóstico da autoeficácia. A segunda etapa atua com diversos métodos sobre os dados obtidos, apoiando classificações de perfis de alunos previstas na literatura. Por fim, a terceira etapa prevê a atuação contínua no acompanhamento/monitoramento e capacitação do estudante. A Figura 5 descreve estes componentes e a sua relação.

Figura 5: Visão geral da proposta



Fonte: Elaborado pela autora (2023)

A primeira etapa do modelo tem por intuito realizar fazer com que o aluno responda o questionário de Autoeficácia acadêmica. Para tanto, existe uma dinâmica geral a ser considerada. Regularmente considera-se que o aluno acessará o ambiente de aprendizagem, onde terá acesso a um formulário digital contendo questões que deverão ser respondidas de acordo com a sua percepção e seu entendimento de conduta. As respostas dos formulários darão origem ao relatório identificador/diagnóstico, sendo os dados enviados ao Módulo de Acompanhamento para dar início a próxima etapa.

Na segunda etapa, a partir das informações coletadas pelo formulário, o sistema a partir do uso da ferramenta *Orange,* utilizando técnicas de clusterização/ análise de agrupamento, fazendo uso de aprendizado não supervisionado que agrupa dados em subconjuntos (clusters), tem-se o diagnóstico do nível de autoeficácia do aluno, que por sua vez será informado sobre seu diagnóstico através de mensagem em tela. Alunos com Alta Autoeficácia terão indicação para o acesso ao Guia Orientativo de Autoeficácia. O Guia é um manual detalhado sobre a Autoeficácia, que traz também orientações sobre rotina de estudos do aluno, apresentando as Dicas de Ouro, que contempla sugestões para melhor traçar estratégias e organizar a rotina de estudos, posteriormente seus dados são enviados para um Banco de Dados, para utilização futura.

Alunos com Média Autoeficácia, também serão informados sobre seu diagnóstico através de mensagem em tela, seus dados irão para o banco de dados para possível utilização futura. Ademais, será disparado *um e-mail* de alerta aos profissionais envolvidos, informando sobre o nível de autoeficácia desse aluno, e posteriormente ao Guia Orientativo do aluno.

Na terceira e última etapa os alunos com `baixa autoeficácia´, terão diagnóstico também através de mensagem em tela e na sequência será apresentado ao aluno o Módulo de Instrução. Nessa tela o aluno terá acesso aos conteúdos instrucionais sobre a autoeficácia, por meio de textos escritos, pequenos vídeos e áudios (com 15 minutos de duração aproximadamente). Esses materiais serão elaborados a partir de textos retirados dos estudos de Bandura (1977), bem como de outros estudiosos da mesma corrente, sendo organizados pela autora do estudo. Após acesso ao Módulo de Instrução, o aluno terá acesso a Tabela de Referências, que contempla as referências complementares das disciplinas do curso de origem do aluno, retirado do Projeto Pedagógico do Curso (PPC).

Faz-se necessário salientar que o Modelo proposto compreende a realização de diagnóstico, prevenção e acompanhamento da autoeficácia. Deste modo, a prevenção da Autoeficácia ocorrerá a partir do momento que acontecer a instrução do aluno. Ou seja, a partir do acesso ao Guia de Orientação, bem como dos outros materiais disponibilizados no Módulo de Instrução, assim, o aluno o mesmo terá condições de refletir sobre a sua aprendizagem, de modo, a ampliar seu autoconhecimento. Considera-se que isso permitirá a busca de melhores estratégias para melhorar o desempenho e engajamento nos estudos.

Ressalta-se que em todas as etapas os alunos terão acesso ao Guia Orientativo, pois entende-se que esses alunos precisam conhecer a crença de autoeficácia, para que possam se conhecer melhor.

Quanto ao acompanhamento da Autoeficácia do aluno, o mesmo vai acontecer repetitivamente ao final dos semestres subsequentes. Esta etapa ocorrerá com um novo

preenchimento do formulário de AE, para a reavaliação da autoeficácia do aluno, e posteriormente, com o cruzamento do total da pontuação do aluno com as outras informações levantadas no dia a dia de acesso no ambiente de aprendizagem, como por exemplo: notas das disciplinas; verificação de entrega de atividades no prazo; verificação de tempo de acesso no sistema; quantidade de arquivos baixados; averiguação de participação em fóruns de discussão e salas de bate-papos, acesso as videoaulas das disciplina, dentre outros.

5.1.1 Formulário do Aluno

O formulário do aluno que pode ser visualizado na integra no Apêndice B, compreende o instrumento pelo qual será obtido o diagnóstico da autoeficácia do aluno, sendo composto por três tópicos, descritos a seguir.

O tópico 1 corresponde a Características do Aluno. Esse tópico é reservado para o preenchimento de informações pessoais do aluno, de forma que se possa conhecer melhor sobre esse aluno, como pode-se visto na Figura 6.

Figura 6: Tópico 1 do Formulário do Aluno

FORMULÁRIO DO ALUNO

O presente formulário tem por objetivo identificar a autoeficácia de estudantes do ensino superior. Assim, agradecemos por participar dessa pesquisa sobre "Detecção da Autoeficácia em Sistemas Computacionais de Aprendizagem" sinalizando de acordo com sua percepção a pontuação para cada questão. Suas respostas serão tratadas como estritamente confidenciais, preservando-se a identidade da fonte de informação.

"Educar é muito mais do que ensinar a ler escrever. É ensinar a viver"! Rubem Alves

1.Característica do Aluno
Graduando em: _____idade:_____sexo: F( ) M( )
Oriundo do ensino: ( ) Particular ( ) Estadual
Renda familiar: De 1 a 3 salários mínimos ( ) De 4 a 6 salários mínimos ( )
De 7 a 9 salários mínimos ( ) Igual ou maior a 10 salários mínimos ( )

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

O tópico 1 "Característica do Aluno", busca levantar informações que permitirão conhecer melhor os participantes do estudo, sendo possível elaborar um panorama geral sobre os mesmos. Nesse caso, optou-se pela preservação da identidade dos participantes.

Na sequência, tem-se os tópicos 2 e 3 que compreendem questões objetivas que foram respondidas assinalando a pontuação que corresponde a percepção do aluno sobre as mesmas, sendo estas questões com a pontuação variando de um a dez. As questões contempladas nesses tópicos foram inspiradas e selecionadas dos instrumentos utilizados por Coimbra e Fontaine (1999); Medeiros et al (2000), além de Teixeira e Costa (2018), que constataram a importância da presença de suportes sociais e emocionais para o fortalecimento da autoeficácia, de modo a gerar automotivação do aluno para desempenhar as tarefas estabelecidas (Teixeira e Costa, 2018).

Os referidos autores também sinalizam que os sentimentos de bem-estar, satisfação e estabilidade emocional tem relação com a autoeficácia.

Nesse sentido, os autores afirmam que alguns fatores dão origem as variáveis que explicam a Autoeficácia Geral, como a sua relação com autoeficácia confirmada (que é a crença que uma pessoa tem em sua capacidade de realizar uma tarefa ou atingir um objetivo), ou seja, de acordo com os autores, o comportamento positivo por parte dos alunos demonstra uma predisposição pessoal como facilitadora de comportamentos adaptativos (Teixeira e Costa, 2018). Ainda de acordo com os autores, confirma-se a influência das emoções positivas na motivação e envolvimento nos próprios contextos, assim como o papel atribuído ao otimismo nos domínios intrapessoais e interpessoais. Deste modo, traz-se esse direcionamento nas Questões Gerais, como pode-se visualizar na Figura 7.

Figura 7: Questões Gerais do Formulário do Aluno para Diagnóstico da AE

2.Questões Gerais:

1- O quanto sou capaz de aprender os conteúdos que são necessários à minha formação?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

2- O quanto sou capaz de utilizar estratégias cognitivas (processo de adquirir um conhecimento) para facilitar minha aprendizagem?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

3- O quanto sou capaz de demonstrar, nos momentos de avaliação, o que aprendi durante meu curso? ( ) 1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

4- O quanto sou capaz de entender/compreender as exigências do meu curso?
( ) 1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

5- O quanto sou capaz de expressar minha opinião quando outro colega de sala discorda de mim? ( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

6- O quanto sou capaz de pedir ajuda, quando necessário, aos colegas nas atividades do curso? ( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

Fonte: Formulário de diagnóstico da AE, elaborado pela autora (2023)

De acordo com Medeiros (2000) pode-se aborda-se questões sobre a percepção de autoeficácia em relação a tarefas e situações de aprendizagem. Pressupostos de Coimbra e Fontaine (1999) direcionam esse tipo de questão como autoeficácia geral. Nesse sentido, o tópico 2: Questões Gerais (Figura 8), possui vinte questões sobre a percepção da autoeficácia pessoal para lidar com problemas e desafios do cotidiano e do futuro. Ou seja, há a avaliação da predisposição pessoal do estudante em relação as crenças sobre suas próprias capacidades para organizar e executar comportamentos envolvidos em seu processo acadêmico-formativo, como facilitador de comportamentos adaptativo (Teixeira e Costa, 2018).

Na sequência traz-se o tópico 3, que compreende Questões específicas a respeito da percepção do aluno, em relação a sua autoeficácia.

De acordo com Coimbra e Fontaine (1999) é possível trabalhar com três tipos de escores de autoeficácia: autoeficácia geral, autoeficácia específica e autoeficácia total, que corresponde à

soma das respostas de autoeficácia geral e específica, o que resultará no diagnóstico de autoeficácia do acadêmico, sendo essa opção adotada nesse estudo, como mostra a figura 8.

Figura 8: Questões Específicas do Formulário do Aluno para Diagnóstico da AE

3. Questões Específicas

21- O quanto sou capaz de motivar-me para fazer as atividades ligadas ao curso?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

22- O quanto sou capaz de estabelecer minhas metas profissionais?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

23- O quanto sou capaz de estabelecer bom relacionamento com meus professores?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

24- O quanto sou capaz de cumprir o desempenho exigido para aprovação no curso
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

25-O quanto sou capaz de contribuir com ideias para a melhoria do meu curso?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

Fonte: Elaborado pela autora (2023)

Seguindo também a premissa de Polydoro & Guerreiro-Casanova (2010) foi utilizado a expressão: “o quanto eu sou capaz”. Conforme já mencionado, por meio de respostas estruturadas em valores de 1 a 10 foi possível obter a percepção e a intensidade da autoeficácia. Assim, no tópico 3 (Figura 9), foi contemplado 10 questões sobre a percepção de autoeficácia em relação as tarefas e situações de aprendizagem do aluno. (COIMBRA E FONTAINE, 1999) e MEDEIROS (2000).

Por questões técnicas (Contratual) entre a instituição de origem e empresa desenvolvedora do atual sistema integrado da instituição que pertence a autora desse estudo, não foi possível realizar a parte de implementação do Modelo de Diagnóstico, diretamente no Ambiente de Aprendizado da instituição. Sendo o nível de autoeficácia dos alunos obtido de forma manual com um recurso de coleta por formulário eletrônico.

5.1.2 Banco de Dados

Com o preenchimento do formulário eletrônico pelos acadêmicos, as respostas poderão ser armazenadas nas tabelas de um Banco de dados, que posteriormente disponibilizará os dados para o módulo de acompanhamento.

Isto posto, na tabela do banco de dados, cada linha representará um aluno; cada coluna representará uma questão. O valor total da pontuação do aluno se dará com a somatória dos pontos obtidos em cada tópico, de modo, que a partir da somatória dos pontos, os alunos que conseguissem de 1 a 100 pontos, eram considerados com baixa autoeficácia; alunos que

conseguissem de 101 a 200 pontos foram considerados com média autoeficácia; e os alunos que conseguiram de 201 a 300 pontos foram considerados com alta autoeficácia.

É relevante salientar que foi testada uma verificação estatística atribuindo pesos diferentes para as questões, abordadas no formulário, sendo as questões gerais com atribuição de 1 ponto e com simulação das questões específicas com pontuação igual a 1, 2 e 3 pontos. Contudo, estatisticamente, mesmo com a atribuição de pesos diferentes em relação as respostas do conjunto de questões, havia sutil diferença em relação ao resultado, assim, optou-se no estudo, pela atribuição igualitária da pontuação de todas as questões. E assim, após a contabilização total dos pontos foi verificada a escala correspondente, atribuindo o nível da autoeficácia do aluno.

Faz-se também importante mencionar que apesar de terem sido observados muitos formulários para verificação da autoeficácia no ensino superior, os focos de domínios foram diferenciados e nesse sentido, por isso, foi desenvolvido um formulário mais objetivo, já que pelos estudos realizados, os instrumentos utilizados eram extensos e dado ao nosso contexto, condizente com o foco do estudo, mas nem por isso, menos eficaz. Faz-se também importante ressaltar que se tratou de um instrumento elaborado para atender a necessidade do presente estudo, conforme comentado, porém que ainda pode ser aperfeiçoado, de forma, que possam ser utilizados em outras frentes de pesquisa.

5.1.3 Módulo de acompanhamento

Depois de gerado o relatório, o conjunto de informações estará disponível para ser usado no módulo de acompanhamento. Neste contexto estão previstos o uso de diferentes métodos de análise de dados, com algoritmos de classificação sobre o perfil do comportamento dos alunos, de forma a nomear posteriormente a autoeficácia do aluno como alta, média e baixa eficácia.

No módulo de acompanhamento, ao final de cada semestre, o aluno passará por nova averiguação em formulário de autoeficácia, sendo o resultado cruzado com os dados de acesso do aluno no ACA. Será verificado a existência de possíveis alterações quanto ao comportamento do aluno em seu dia a dia no decorrer do semestre, de forma, a verificar se o nível de autoeficácia do aluno sofreu mudança, e asssim, ver se a instrução sobre a autoeficácia surtiu efeito sobre o primeiro diagnóstico feito. Dessa forma, caso o nível de autoeficácia tenha mudado, os dados do aluno seguem para o banco de dados para futuras checagem, caso contrário, o aluno novamente passará para o processo de instrução e depois os seus dados retornarão para o banco de dados para futuras análises. O acadêmico só passará por esse processo novamente ao final do próximo semestre.

Em síntese, a etapa de acompanhamento consisti na análise das mudanças percebidas dos estudantes após o contato com o Guia Orientativo, observando alterações nos níveis de autoeficácia e relatos de mudança de comportamento. Contudo, nesse estudo essa etapa não foi realizada, pois demandaria o acompanhamento de alguns semestres para a verificação da alteração ou não do diagnóstico inicial dos alunos.

6 EXPERIMENTOS REALIZADOS

Neste capítulo, aborda-se sobre a execução de três experimentos. O primeiro experimento compreende a elaboração de um formulário eletrônico, a partir dos estudos realizados sobre autoeficácia, resultando em um documento contendo 30 questões, com objetivo de verificar o nível de autoeficácia do aluno da graduação presencial e a distância.

O segundo experimento foi desenvolvido a partir do uso e manipulação da ferramenta *Orange Data Mining*, na qual trabalhou-se com dados dos alunos retirados do ambiente computacional, de modo a elaborar padrões de comportamento do aluno, com intuito de apoiar a criação de um sistema de recomendação. Por fim, tem-se o terceiro experimento, que foi realizado após a elaboração do Guia Orientativo do aluno e consiste na criação e aplicação do formulário de avaliação visando saber a opinião dos alunos sobre o Guia Orientativo de autoeficácia do aluno.

6.1 Experimento 1: aplicação do formulário de Autoeficácia para o Aluno

Após a realização de estudos voltados à verificação de autoeficácia de alunos, inspirados em instrumentos de Coimbra e Fontaine (1999) e Medeiros et al (2000), além de Teixeira e Costa (2018), foi organizado o conjunto das questões que integraram o formulário de diagnóstico do aluno. O próximo passo foi a definição e escolha dos participantes do estudo, sendo a opção direcionada aos alunos do início (1º semestre) e também da metade (5º semestre) dos cursos de Computação (presencial), Letras e Pedagogia (a distância), devido ao fato que seria relevante para o processo de validação do formulário. Desta forma seria possível averiguar se o instrumento mede o que foi proposto, no caso, identificar o nível de autoeficácia do aluno, bem como verificar se os participantes tiveram algumas dúvidas em relação a linguagem utilizada ou como foram organizadas as perguntas do formulário. Para isto foi colocado ao final do tópico 3 do formulário, uma pergunta questionando sobre a experiência do aluno em participar do estudo, ou seja, um espaço que permitisse o registro da visão do participante do experimento quanto a sua experiência, já que se tratava de um número expressivo de questões.

6.1.1 Coleta preliminar dos dados do formulário do aluno

Em um primeiro momento, o formulário foi socializado com dois professores da instituição de origem dos cursos, sendo um atuante do ensino presencial e outro no ensino a distância, de modo que os mesmos fizeram a leitura do formulário, apontando algum termo, ou contexto, que por ventura achassem ser incompatível com a linguagem dos alunos. Foram sinalizados dois ajustes de escrita no documento. A ideia nessa fase também foi averiguar o tempo necessário para

disponibilização do formulário, culminando com o tempo de respostas por parte dos alunos. Isso foi considerado importante já que muitas vezes pode ocorrer a falta de adesão de preenchimento por parte dos participantes. Além disso buscou-se ajustar qualquer possível imperfeição e incoerência do formulário. A disponibilização do link do formulário foi feita pelo professor da disciplina. Essa etapa teve início na data de 16/11/2023, sendo finalizada em 05/12/23.

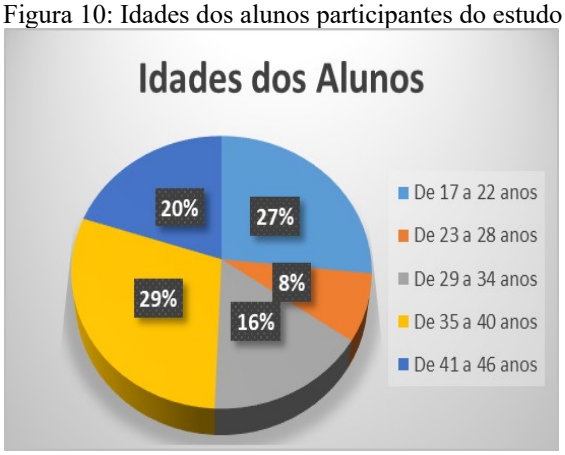
Como já mencionado em seção anterior, por questões técnicas e contratuais entre a instituição de origem e empresa desenvolvedora do atual sistema integrado da universidade que pertence a autora desse estudo, não foi possível realizar a parte de implementação do Modelo de Diagnóstico, diretamente no ambiente de aprendizado da instituição. Desta forma, os resultados sobre o nível de autoeficácia dos alunos foram obtidos de forma manual, com uso do formulário eletrônico e do aplicativo Microsoft Excel.

6.1.1.1 Dados Coletados do Formulário do aluno para análise da identificação do aluno

Esta organização de dados corresponde as informações levantadas no item 1- Identificação do Aluno, do Formulário de Autoeficácia do Aluno (disponível na íntegra no Apêndice A). Contudo, destaca-se que, embora tenha havido intenção inicial de coletar dados sobre renda familiar para compreender possíveis relações com a autoeficácia, essa informação foi descartada em função de diretrizes éticas.

Quanto as idades dos alunos, participantes do estudo, teve-se os percentuais conforme ilustrado na figura 10.

Figura 10: Idades dos alunos participantes do estudo



Fonte: Elaborado pela autora

Como pode-se observar no gráfico, 29% dos alunos possuem entre 35 a 40 anos, 27% possuem entre 17 a 22 anos, 20% têm entre 41 a 46 anos, 16% têm entre 23 a 28 anos e e 8% possuem de 23 a 28 anos de idade. Contudo, ao observar os percentuais em relação ao curso de Bacharelado e Licenciatura separados observa-se que o curso de Licenciatura possui 32% dos alunos entre 29 a 34 anos; 30% possuem entre 35 a 40 anos; 21% possuem entre 41 a 45 anos. No

curso de Bacharelado, observa-se que 71% dos alunos possuem de 17 a 22 anos; 10% possuem acima de 47 anos, 9% de 35 a 40 anos de idade.

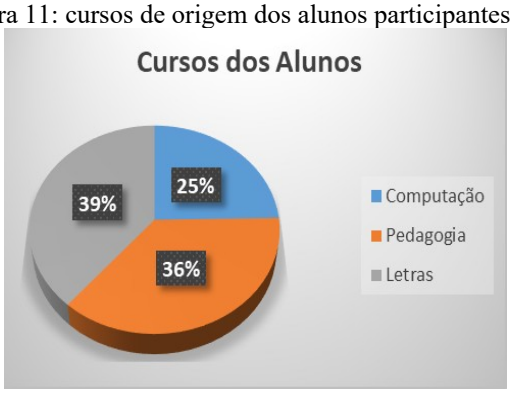
Verificou-se que em análise separada, que os alunos do curso de Bacharelado possuem uma faixa etária de idade mais baixa, do que os alunos dos cursos de Licenciatura. Justifica-se esses percentuais pelo fato de os cursos de Licenciatura serem na modalidade a distância, permitindo o acesso de alunos com mais idade, que supostamente não puderam estudar em tempo adequado. Contudo, também apresenta adesão de alunos mais novos, o que pode indicar que a modalidade a distância começa a ser primeira opção de alunos que completam o ensino médio e estão em idade correta em nos estudos.

Conforme apontamentos do Censo da Educação Superior de 2021, o número de ingressantes na opção EAD aumentou 474%, de 2011 a 2021. Somente no ano de 2023, foram mais de 3,7 milhões de alunos matriculados na modalidade a distância tanto público como privada, o que equivale a 41,4% do total. Pela primeira vez, o número de matrículas em cursos a distância na rede privada superou o de curso presencial.

Também é sinalizado no censo que nos cursos de licenciatura, direcionado a formação de professores, mais da metade das vagas não são preenchidas e as matrículas na modalidade à distância (61%) superam a presencial (39%). Dentre os cursos de licenciatura, prevalece o curso de Pedagogia com quase metade dos alunos matriculados, com 47,8%, e quanto a distribuição dos ingressantes por grau acadêmico no último ano foi de 55% em bacharelado, 30% em tecnológico e 15% na licenciatura.

Em relação aos cursos que participaram do estudo foi possível verificar que a maior turma em número de alunos possui 39% do percentual do estudo, acompanhado de 36% com turma mais numerosa pelo curso de Pedagogia e por fim com 25% da turma mais numerosa temos o curso de Computação, como pode-se observar na figura 11 a seguir.

Figura 11: cursos de origem dos alunos participantes do estudo



Fonte: elaborado pela autora

Em relação aos números apresentados, percebe-se que as turmas de cursos à distância estão muito mais numerosas, em relação aos cursos presenciais, levando-se em conta, que nessa modalidade o aluno pode estudar quando e onde quiser, fazendo-se uso dos recursos tecnológicos.

De acordo com Souza (2022), o ensino a distância está amplamente disponível na maior parte do mundo e muitos jovens, principalmente adultos que trabalham, escolhem o ensino a distância para obter qualificações. Da mesma forma a educação a distância vem passando por processos de aprimoramento e ampliação, mas ainda existem campos da educação a distância que apresentam dificuldades de acesso. Com as prioridades conflitantes de trabalho, casa e escola, os alunos em todos os lugares desejam uma educação com alto grau de flexibilidade e acessibilidade. Ou seja, a estrutura do EAD oferece aos alunos a maior flexibilidade, e sendo assim, a estrutura EAD oferece aos alunos e maior flexibilidade. Isso lhes dá controle sobre o tempo, local e ritmos de sua educação, porém aprender a distância tem seus desafios.

Na sequência foi apresentado os dados sobre questão aberta do Formulário de Autoeficácia do aluno, com intuído de conhecer como foi a experiência de participar respondendo o formulário, como visualiza-se a tabela 2.

Tabela 2: Questão Aberta: percepção do Aluno sobre a experiência de responder o formulário de diagnóstico de AE

Categorias	Percentual
Opinião sobre o instrumento	72%
Boa iniciativa.	
Foi muito boa	
Muito interessante	
Tranquilo	
Ótimo	
Reflexão sobre conduta do estudante	19%
Me fez refletir de como estou me comportando no andamento do meu curso	
Acho que em alguns quesitos eu deixo a desejar	
Muito gratificante e com exacerbada possibilidade de reflexão sobre pontos, até então despercebidos, da minha formação.	
Crítica ao formulário	2%
Poderia ser mais explicativo, mas da minha maneira que entendi fui respondendo	
Entretanto, há perguntas em que a utilização da expressão, acima citada, me trouxe significado e consegui mensurá-la responder quanto a minha capacidade. Por favor, não me interprete mal, estou apenas sugerindo.	
Reflexão sobre a formação	2%
Ache bem interessante, assim podemos refletir sobre nosso percurso até o final da faculdade e até mesmo depois da formação	
Foi uma experiência de grande relevância para o nosso dia a dia.	
Consciência Acadêmica	2%

Muito interessante, para fazermos uma auto análise do nosso curso, e da nossa avaliação	
Bom! Pois ajuda até para nosso autoconhecimento.	
Importância da Autonomia	1%
Percebi que o futuro do ensino depende mais da nossa autonomia.	

Fonte: Elaborado pela autora

A tabela acima foi organizada com as respostas da questão aberta do Formulário de Autoeficácia do Aluno, trazendo os percentuais, de acordo com as categorias elaboradas. A análise desses dados pode fornecer uma visão mais profunda das opiniões e reflexões dos respondentes sobre o instrumento utilizado e sobre seu processo de formação acadêmica.

Em relação a categoria opinião sobre o Instrumento, 72% dos alunos indicaram avaliação positiva quanto ao instrumento, o que mostra que eles tiveram uma experiência positiva ao responderem o formulário, considerando-o um bom instrumento de avaliação e ou/reflexão. Essa alta porcentagem pode refletir uma aprovação geral sobre a organização do formulário.

A categoria Reflexão sobre a Conduta do Estudante, emergiu com 19% das respostas dos alunos, um percentual interessante, haja visto, que os participantes mencionaram que o formulário possibilitou uma reflexão sobre o seu comportamento como alunos, reconhecendo que as vezes deixam a desejar em sua conduta diária.

Neste sentido, visualiza-se realmente a reflexão por parte do aluno, já que o instrumento permite esta reflexão, sugerindo que o instrumento mesmo não tendo esse como objetivo principal, provoca uma avaliação crítica do comportamento desses estudantes em relação à sua formação acadêmica, o que é muito positivo. Inclusive, faz-nos refletir que o formulário não só pode medir a autoeficácia do aluno como também o leva a pensar sobre sua melhoria enquanto acadêmico, bem como ter um ajuste de conduta, que é muito significativo não só para o crescimento acadêmico como profissional.

Em relação a categoria Crítica ao Formulário, teve-se apenas 2% dos participantes que fizeram sugestões construtivas em relação ao formulário, sinalizando que em alguns pontos o formulário poderia ser ‘mais explicativo’, ou seja, indicando possivelmente que houve dificuldade de entendimento, em algum ponto. Contudo, mesmo que tenham encontrado dificuldades conseguiram responder de forma satisfatória. Observou-se ser críticas pontuais a respeito do formulário, com a sugestão de ajustes na clareza das questões, de modo, a beneficiar a compreensão por parte dos respondentes.

A categoria Reflexão sobre a Formação também teve o percentual de 2% dos respondentes, sinalizando que os participantes comentaram que o formulário ajudou a refletir sobre seu percurso acadêmico e a futura formação profissional, já que reforçaram a importância de uma autoavaliação

contínua, durante a jornada acadêmica. Observa-se que os participantes conseguiram enxergar a autoavaliação como algo essencial para o desenvolvimento acadêmico e profissional, ou seja, verifica-se que o formulário pode ser um instrumento útil para estimular reflexões sobre o avanço do aluno, algo importante para a vida acadêmica e profissional.

Quanto a categoria Consciência Acadêmica, tem-se o percentual de 2% também, de forma que os participantes mencionam sobre a importância do autoconhecimento, da auto análise, sinalizando para uma possibilidade de percepção de que o formulário os ajuda a ter uma visão sobre o próprio desempenho no curso. Em outras palavras, os alunos refletem sobre o processo de aprendizado e a necessidade de realizar uma avaliação crítica sobre seu papel no processo de ensino-aprendizado, o que indica também uma certa maturidade e consciência de sua responsabilidade com seu aprendizado.

A categoria Importância da Autonomia, tem 1% das respostas, porém observa-se que os participantes conseguem enxergar a importância do desenvolvimento da autonomia no contexto educacional, de modo a sinalizar que o processo de ensino-aprendizagem é autônomo e autorregulado, onde o sucesso do acadêmico e profissional dos estudantes está relacionado com sua capacidade de gestão pessoal do aprendizado.

Isto posto, verificou-se que o formulário teve uma opinião positiva entre a maioria dos estudantes, com muitos comentários elogiosos e também mostrando-se como um instrumento que possibilita aos alunos refletir sobre seu comportamento acadêmico, servindo como um estímulo para a autoavaliação e autorreflexão.

Quando se observa a relação entre autoeficácia e autoavaliação, verifica-se que a relação é bidirecional. Os alunos que acreditam em suas capacidades têm maior probabilidade de engajar-se em autoavaliações honestas e produtivas. Por outro lado, o processo de autoavaliação pode aumentar a autoeficácia, pois os estudantes se tornam mais conscientes de seus progressos.

6.2. Experimento 2: uso da ferramenta *Orange* para identificação de padrões de comportamento dos alunos no Ambiente Computacional

Conforme exposto anteriormente, como não houve a possibilidade da implementação direta do modelo proposto no ambiente de aprendizagem da instituição, optou-se pelo desenvolvimento do estudo nessa seção, fazendo uso da ferramenta que seria utilizada no processo, de modo que se pudesse conhecer o potencial e verificar as vantagens desse recurso.

Assim, a realização desse experimento teve por objetivo mostrar as possibilidades e versatilidade de uso das ferramentas do sistema *Orange*, elaborando relacionamentos a partir dos dados que foram disponibilizados a partir do acesso dos alunos ao ambiente computacional de aprendizagem da instituição, de modo a possibilitar a exploração de algumas ideias sobre como

esses relacionamentos podiam ser estruturados e usados para melhorar a identificação da autoeficácia do aluno no ambiente, e consequentemente contribuir para a construção de padrões de comportamento desses alunos durante sua rotina de estudos. Isso permitirá futuras analises relevantes para a criação de mecanismos para modelagens do processo de ensino e do estado cognitivo do estudante, gerando por sua vez a possibilidade de um ambiente adaptado, de acordo com as características dos alunos.

O Quadro 3 apresenta a exibição de dados gerados pelo *Orange*. Reforça-se que foram criados os relacionamentos a partir de informações dos alunos voluntários retiradas do ambiente computacional. É possível observar alguns pontos importantes sobre as notas, quantidade de acessos no ambiente, carga horária de acessos, bem como arquivos baixados pelos alunos, como descrito a seguir.

Quadro 3: Criação do *Data Table*, no *Orange*

	Alunos	Notas	Qtde de acessos no ambiente	Carga horária de acessos	Arquivos baixados
1	A	9.2	26	25h	0
2	B	3.4	10	5h6min	1
3	C	8.0	45	30h30min	0
4	D	9.8	27	1h00	8
5	E	9.0	25	1h10min	0
6	F	9.2	18	12h37min	1
7	G	8.6	21	27h32min	0
8	H	9.4	42	14h20min	12
9	I	9.4	20	2h41min	5
10	J	9.6	25	1h55m	1
11	K	9.2	14	3h00	12
12	L	9.5	23	22h56min	5
13	M	9.8	37	17h40min	6
14	N	9.3	18	16h08min	18
15	O	9.8	61	24h03min	6
16	P	9.2	23	17h19min	0

Fonte: Elaborado pela autora

Observa-se que a ferramenta permite a organização dos dados, sinalizando para os pontos importantes dos dados analisados dos alunos tais como notas, quantidades de acessos no ambiente e arquivos baixados. Deste modo, é possível avaliar algumas ideias sobre como esses relacionamentos podem ser estruturados e usados para identificar e buscar melhorar a autoeficácia do aluno.

A tabela 4 representa as seguintes características de dados obtidos no ambiente virtual de aprendizagem.

- Aluno ↔ Notas

Análise de Desempenho: Pode-se relacionar as notas dos alunos, de modo a acompanhar o desempenho ao longo do tempo. Isso pode ajudar a identificar padrões, como melhorias ou quedas de desempenho e ajustar o conteúdo ou suporte oferecido.

Personalização de Conteúdo: Com base nas notas, o sistema pode recomendar materiais ou atividades adicionais para ajudar os alunos a melhorar em disciplinas específicas.

- Aluno ↔ Quantidade de Acessos:

Engajamento: A quantidade de acessos pode ser um indicativo de engajamento. Um baixo número de acessos pode sinalizar falta de interesse ou dificuldades, enquanto um alto número pode indicar um aluno mais dedicado.

Intervenções: Identificar alunos que acessam pouco o ambiente pode ajudar a implementar intervenções específicas para aumentar o engajamento.

- Aluno ↔ Arquivos Baixados:

Interesse e Recursos Utilizados: O número e tipo de arquivos baixados pudera indicar quais materiais os alunos consideram mais úteis. Isso pode ajudar a melhorar os recursos disponíveis e personalizar as recomendações de material de estudo.

Correlação com Notas: Analisar se há uma correlação entre os arquivos baixados e as notas pode fornecer indicações sobre quais recursos são mais eficazes.

- Aluno ↔ Carga Horária de Acessos:

Tempo de Estudo: Foi relacionado a carga horária de acessos com as notas pode ajudar a entender se há uma correlação entre o tempo de estudo e o desempenho acadêmico.

Padrões de Estudo: Identificar os horários em que os alunos estão mais ativos pode ajudar a planejar melhor as atividades e intervenções.

- Notas ↔ Quantidade de Acessos e Carga Horária:

Efetividade do Estudo: Analisar como a quantidade de acessos e a carga horária de estudo afetam as notas pode fornecer indicações sobre a eficiência dos métodos de estudo dos alunos.

Identificação de Necessidades: Se alunos com muitas horas de estudo ainda têm notas baixas, isso pode indicar a necessidade de apoio adicional ou busca de diferentes materiais de estudo.

Quantidade de Acessos ↔ Arquivos Baixados:

Comportamento de Estudo: Verificar se há uma correlação entre a quantidade de acessos e os arquivos baixados pode ajudar a entender melhor o comportamento de estudo dos alunos. Por exemplo, alunos que acessam o ambiente frequentemente, mas baixam poucos arquivos, podem estar buscando outros tipos de recursos ou ajuda.

6.2.1 Elaboração de agrupamentos dos dados dos alunos com o *Orange*

Para realizar agrupamento dos dados dos alunos, com base em notas, acessos e arquivos baixados, primeiramente, fizemos a conversão de todos os dados para um formato numérico, incluindo a conversão das horas para minutos para facilitação dos cálculos.

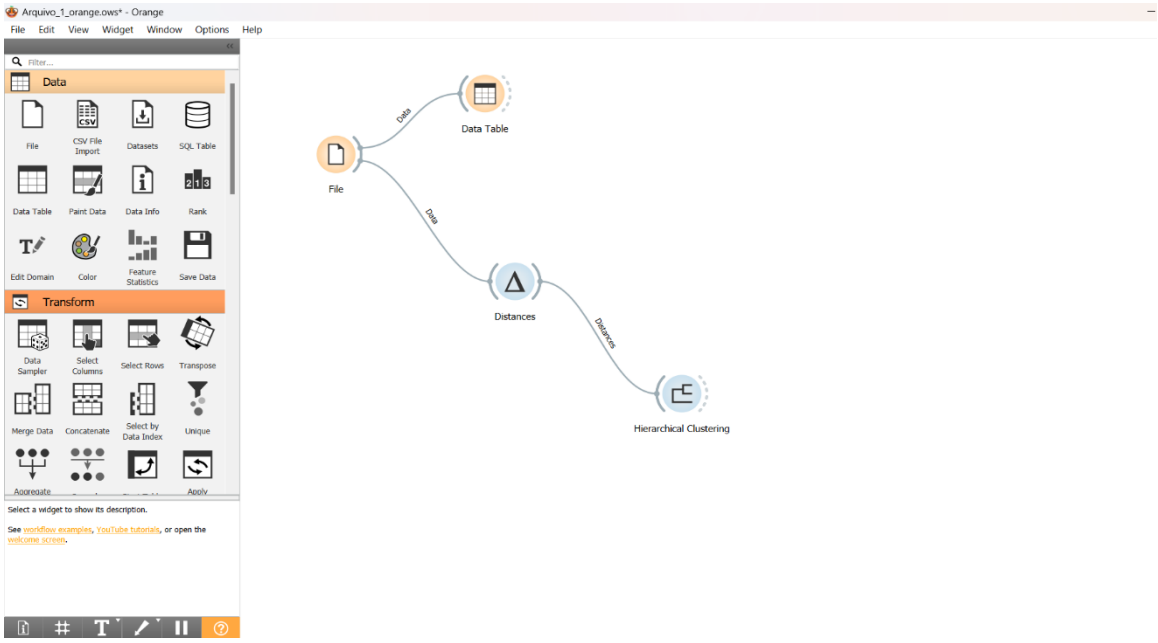
Quadro 4: de conversão de dados para o formato numérico

Alunos	Notas	Qtde de acessos no ambiente	Arquivos baixados	Carga horaria de acessos
A	9,2	26	0	1500
B	3,4	10	1	306
C	8	45	0	1830
D	9,8	27	8	60
E	9	25	0	70
F	9,2	18	1	757
G	8,6	21	0	1652
H	9,4	42	12	860
I	9,4	20	5	161
J	9,6	25	1	115
K	9,2	14	12	180
L	9,5	23	5	1376
M	9,8	37	6	1060
N	9,3	18	18	968
O	9,8	61	6	1443
P	9,2	23	0	1039

Fonte: Elaborado pela autora

Em seguida fizemos o uso das ferramentas do *Orange,* conforme veremos a seguir. A Figura 12 ilustra a interface da ferramenta *Orange*, na qual foi selecionado um determinado tipo de análise de dados, conforme apresentado na figura 12.

Figura 12: Uso das ferramentas do *Orange*

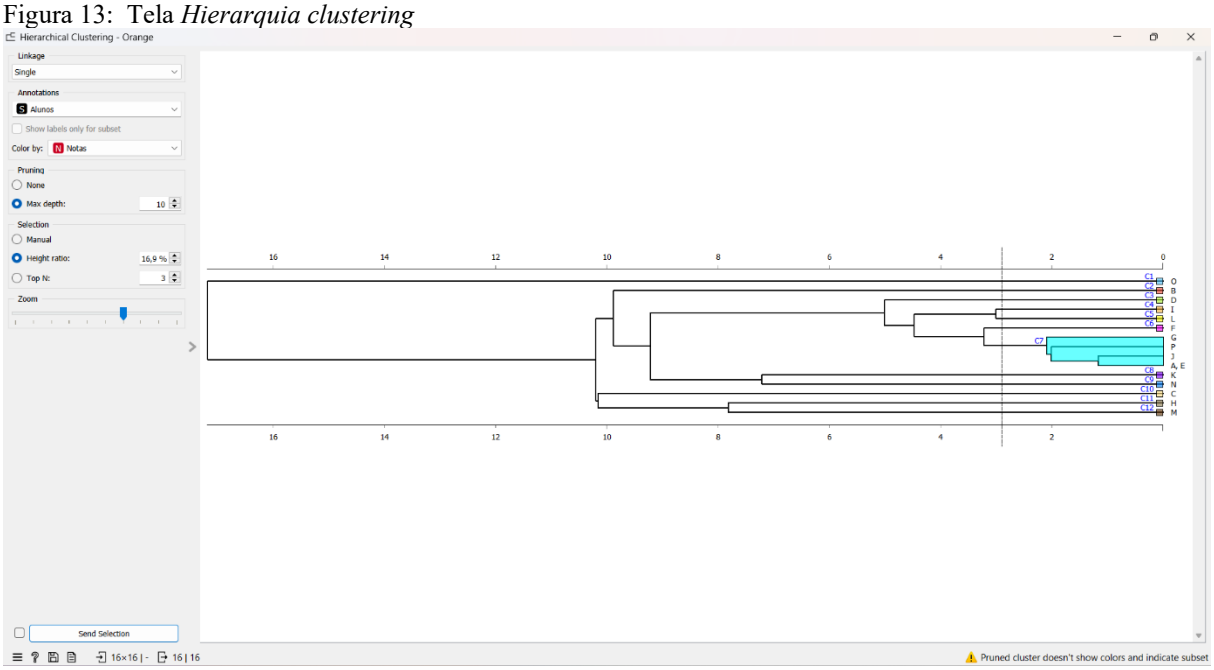


Fonte: Tela de serviço do Orange- Elaborado pela autora

Como visualizado na tela de serviço do *Orange* acima, foi utilizado o Cálculo das Distâncias, com base das notas, acessos e arquivos baixados, foi utilizado a distância Euclidiana para calcular as distâncias entre os alunos com base nas variáveis fornecidas. Em seguida foram aplicados algoritmos de agrupamento hierárquico para identificar o agrupamento dos alunos de acordo com a similaridade de seu comportamento.

Posteriormente foram visualizados os resultados, operação a partir da qual verificou-se os agrupamentos estabelecidos através de dendrogramas, permitindo uma representação gráfica de um agrupamento hierárquico, organizando os alunos por similaridade de comportamento em uma estrutura de árvore, como apresentado na figura 13.

Figura 13: Tela *Hierarquia clustering*



Fonte: Dendrograma gerado com dados dos alunos- Elaborado pela autora

As linhas no gráfico representam a distância ou similaridade entre os dados. Cada nó do dendrograma é uma fusão de dois grupos de dados ou objetos, e a altura da linha que une os nós reflete a distância entre eles.

Nesse caso, os alunos foram agrupados com base em três características principais:

1. Notas: Desempenho acadêmico de cada aluno, que varia de 3,4 (nota mais baixa) a 9,8 (nota mais alta).
2. Quantidade de Acessos no Ambiente: Número de vezes que cada aluno acessou o ambiente de aprendizado.
3. Carga Horária de Acessos: Tempo total que cada aluno passou no ambiente, medido em horas.

No dendrograma, os alunos foram inicialmente tratados como unidades separadas, mas à medida que o agrupamento hierárquico é processado, eles são agrupados em pares ou em pequenos grupos com base nas suas semelhanças. Esses agrupamentos podem ser interpretados como grupos de alunos que compartilham comportamentos ou características comuns. Os agrupamentos mais baixos no dendrograma indicam que os alunos dentro desses grupos são mais similares entre si do que com os outros. A seguir, termos os agrupamentos estabelecidos através dos dendrogramas, criados de acordo, com as variáveis especificadas anteriormente: Alunos; Carga horária de Acessos; Notas e Números de Acessos, ou seja, de acordo com a opção da variável marcada é possível verificar o dendrograma correspondente.

Assim, baseado nos dados fornecidos, verificou-se os possíveis agrupamentos de alunos:

a) Agrupamento por Notas:

- Grupo 1: B (nota baixa);
- Grupo 2: C, G (notas medianas);
- Grupo 3: A, D, E, F, H, I, J, K, L, M, N, O, P (notas altas).

O agrupamento revelou a distribuição dos alunos em termos de desempenho acadêmico, separando-os em categorias de alto, médio e baixo desempenho.

b) Agrupamento por Quantidade de Acessos:

- Grupo 1: B, F, I, K, N (poucos acessos);
- Grupo 2: A, D, E, G, J, L, P (acessos medianos);
- Grupo 3: C, H, M, O (muitos acessos).

O agrupamento destacou o nível de engajamento dos alunos com o ambiente de aprendizado, diferenciando aqueles que acessam frequentemente dos que têm menos interações.

c) Agrupamento por Arquivos Baixados

- Grupo 1: A, C, E, G, P (nenhum arquivo baixado);
- Grupo 2: B, F, J (poucos arquivos baixados);
- Grupo 3: D, H, I, K, L, M, N, O (muitos arquivos baixados).

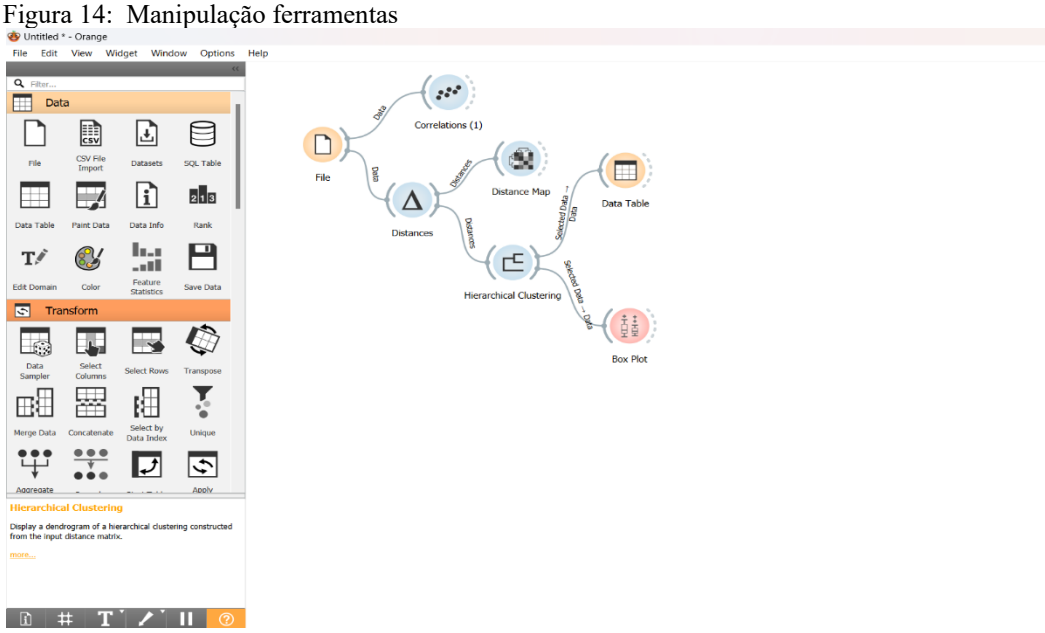
Destaca-se o nível de engajamento dos alunos com o ambiente de aprendizado, diferenciando aqueles que acessam frequentemente dos que têm menos interações.

A partir dos agrupamentos estabelecidos foi possível identificar padrões e comportamentos entre os alunos. Podem ser considerados alguns aspectos, como por exemplo os seguintes. Alunos com notas baixas possuem menos acessos e menos tempo de acesso. Alunos com notas altas variam em termos de acessos e tempo de acesso, mas tendem a baixar mais arquivos. Alunos com muitos acessos muitas vezes possuem notas altas e baixam mais arquivos. Considera-se que essas informações podem ser utilizadas para personalizar intervenções e suporte para diferentes grupos de alunos, otimizando estratégias de ensino e aprendizagem.

6.2.2 Elaboração de Tendências e Padrões com *Orange*

Baseados na mesma tabela de informações utilizadas na seção anterior, foram estudadas ferramentas que permitem gerar padrões de comportamentos dos alunos para entender como esses padrões podem influenciar no desempenho acadêmico, ajudando na criação de um perfil do aluno, que vai contribuir para gerar do nível de autoeficácia. Buscou-se um processo de análise detalhado, utilizando as ferramentas do *Orange*, como análise de cluster, correlação e visualizações estatísticas, de modo a organizar uma sequência de passos para realizar análises e possíveis avaliações que pudessem subsidiar na concepção de um sistema de recomendação interessante para o aluno. Na sequência o uso das ferramentas do *Orange* apresenta estes aspectos.

Figura 14: Manipulação ferramentas



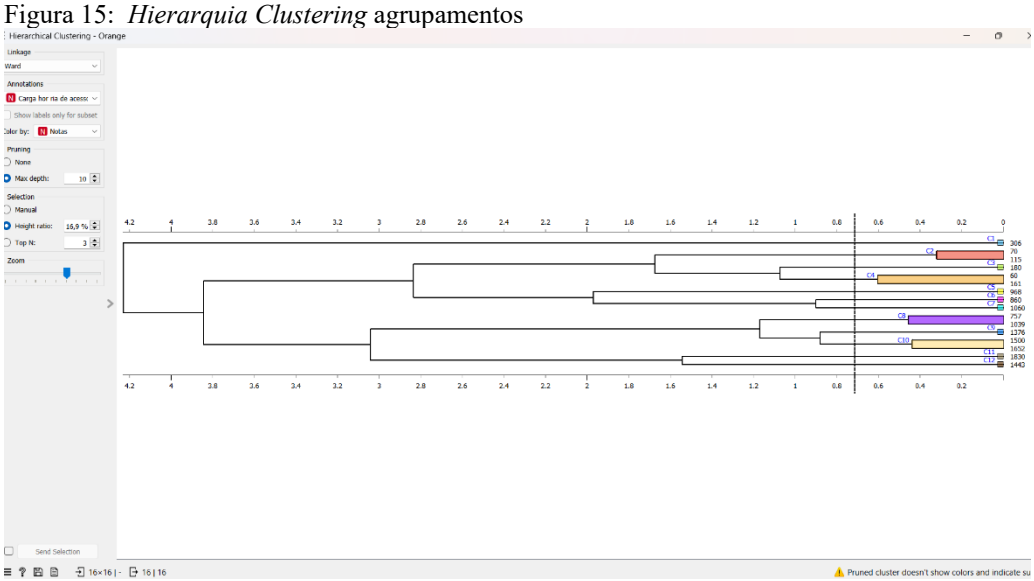
Fonte: Tela de serviço do Orange- Elaborado pela autora

Utilizou-se inicialmente a Análise de *Cluster*, para agrupar alunos com comportamentos semelhantes, sendo verificados quatro agrupamentos possíveis:

- Grupo 1: alunos com muitas horas de acesso, mas poucas baixas de arquivos;

- Grupo 2: alunos com muitas baixas de arquivo, mas menos horas de acesso;
- Grupo 3: alunos com alta frequência de acessos e altas notas;
- Grupo 4: alunos com baixa frequência de acessos e baixas notas;

Figura 15: *Hierarquia Clustering* agrupamentos



Fonte: Tela Dendrograma gerado pelo *Orange*- Elaborado pela autora

Para realizar as visualizações fez-se o uso do *Box Plots* para cada variável para identificar a distribuição e os *outliers*:

- Notas: Identificação de alunos com notas significativamente mais altas ou mais baixas;
- Quantidade de Acessos no Ambiente: Verificou-se a distribuição e identificar se há uma correlação com as notas;
- Arquivos Baixados: Analisou-se a relação entre a quantidade de arquivos baixados e as notas;
- Carga Horária de Acessos: Verificou-se como o tempo de acesso correlaciona com o desempenho acadêmico.

Para realizar as Correlações entre as variáveis para identificar relações significativas, trabalhou-se com:

- Notas VERSUS Quantidade;
- Notas VERSUS Quantidade de Acessos no ambiente;
- Notas VERSUS Arquivos Ambientes;

Para identificar padrões de comportamento baseados na análise de cluster e correlações, ponderamos:

1. Alunos com alta carga horária de acesso e altas notas:

Estes alunos tendem a passar mais tempo no ambiente de estudo e obter melhores resultados acadêmicos.

2. Alunos com alta frequência de acesso e baixas notas:

Estes alunos acessam frequentemente o ambiente, mas isso não se traduz em notas altas, indicando possivelmente uma ineficiência no uso do tempo de estudo.

3. Alunos com alta quantidade de arquivos baixados e altas notas:

Estes alunos utilizam materiais adicionais, o que pode ajudar a melhorar seu desempenho.

4. Alunos com baixa quantidade de acessos e baixas notas:

Estes alunos acessam o ambiente de estudo raramente e têm um desempenho acadêmico inferior, sugerindo a necessidade de maior engajamento.

- Influência no Desempenho Acadêmico

Com base nos padrões identificados, pode-se inferir como os comportamentos influenciam no desempenho acadêmico, emergindo três categorias de análise, sendo:

- Engajamento Consistente: Alunos que passam mais tempo no ambiente de estudo e fazem uso eficiente dos recursos tendem a ter um desempenho melhor.
- Uso de Recursos Adicionais: O download e uso de arquivos adicionais estão correlacionados com notas mais altas.
- Ineficácia no Tempo de Estudo: Alunos que acessam frequentemente, mas não obtêm boas notas, podem precisar de estratégias de estudo mais eficazes.

A partir do uso do *Orange* na construção de padrões do aluno, é possível inferir como os comportamentos podem influenciar no desempenho acadêmico, ou seja, trata-se de uma ferramenta rica que ajuda na construção do perfil do aluno e consequentemente facilita o diagnóstico da Autoeficácia do aluno, sendo uma ferramenta importante no desenvolvimento de um sistema de recomendação, de forma a guiar intervenções pedagógicas para melhor suprir a necessidade do aluno.

A ideia é utilizar as funcionalidades do *Orange* para realizar uma análise completa, assim como, verificar como o comportamento dos alunos influencia no desempenho acadêmico.

Isso ajudará a criar perfis baseados em métricas como notas, acessos ao ambiente, arquivos baixados e carga horária de acessos.

Ao usar o *Orange* para processar os dados da tabela de alunos, busca-se a conseguir identificar padrões de comportamento que podem influenciar o desempenho acadêmico. Os alunos são agrupados em perfis baseados no envolvimento com o ambiente de aprendizagem (acessos,

carga horária, downloads de arquivos), permitindo a criação de intervenções pedagógicas personalizadas para cada perfil.

Esses perfis ajudam educadores a entender melhor como diferentes níveis de participação e envolvimento com o conteúdo online estão relacionados ao sucesso acadêmico dos alunos, possibilitando estratégias mais eficazes de ensino e suporte.

6.3 Experimento 3: questionário de avaliação do aluno sobre o Guia Orientativo do estudante

A versão do Guia Orientativo de Autoeficácia 2024 (disponível no Apêndice C), foi elaborado com intuito em dar confiáveis informações ao aluno sobre a autoeficácia e sendo assim, apoiá-lo a se conhecer melhor. A partir desse autoconhecimento, que o mesmo poderá refletir sobre sua conduta diária, o que poderá ajudar em sua rotina de estudos.

Observa-se que o comportamento de muitos alunos em relação à falta de organização e planejamento dos estudos tem sido amplamente discutido na literatura. Destaca-se estudos de Gambill et al., (2008), que reflete que a desorganização entre os estudantes afeta diretamente o desempenho acadêmico, pois muitos não desenvolvem habilidades organizacionais fundamentais para gerenciar tarefas e atividades acadêmicas. Isso leva a trabalhos feitos de última hora e a uma preparação inadequada para provas e apresentações, resultando em notas mais baixas e uma compreensão superficial dos conteúdos abordados.

Além disso, o uso de habilidades de auto regulação, como o planejamento do tempo e o estabelecimento de metas, é essencial para melhorar o desempenho acadêmico. Pesquisas indicam que estudantes que aprendem a regular suas ações e o tempo dedicado aos estudos tendem a ter um desempenho superior, já que conseguem planejar melhor suas atividades e gerenciar prazos (Lourenço e Paiva, 2024). Isso é reforçado por uma abordagem metacognitiva, que inclui a autoeficácia, ajudando os alunos a entender melhor suas capacidades e ajustar suas rotinas de estudo para alcançar resultados mais efetivos.

A falta de organização nos estudos pode ser um reflexo de uma falha no ensino de habilidades essenciais de organização, que muitas vezes são negligenciadas tanto na escola quanto em casa. Isso pode ser remediado ao criar uma conscientização sobre a importância de planejar e organizar, não apenas para obter boas notas, mas também para garantir um aprendizado mais profundo e duradouro, aplicável na vida acadêmica e profissional (GAMBILL et al., 2008).

Essas reflexões mostram a importância em se ter o diagnóstico de autoeficácia, que pode ajudar os alunos a reconhecerem suas limitações e trabalharem para melhorar suas estratégias de estudo, resultando em uma maior organização e, consequentemente, em um aprendizado mais

eficaz e efetivo, ainda mais em se tratando de alunos da modalidade a distância, em que questão de tempo e autonomia são fundamentais.

Reforça-se da importância de criar-se uma consciência de organização e planejamento, que pode ser estendido para outras esferas da vida, inclusive, nas Dicas de Ouro, que compreende a segunda parte do Guia Orientativo do Aluno, contempla 20 sugestões práticas de indicações de como os alunos podem organizar-se melhor em sua rotina de estudos.

As Dicas reforçam questões simples de planejamento, chamando a atenção dos alunos para que fiquem atentos aos agendamentos da realização das atividades (trabalhos, seminários e provas), pois a partir do diagnóstico a ser realizado no ambiente (no primeiro momento), o aluno já terá conhecimento de seu nível de autoeficácia. Sendo assim, após o diagnóstico de autoeficácia do aluno, tem-se um aluno conhecedor do seu nível de autoeficácia, ou seja, possuindo essa informação o aluno poderá engajar-se mais nos estudos, de forma a buscar melhores estratégias para organizar sua rotina de estudos, visando maior efetividade em seu aprendizado.

A organização e o planejamento são fundamentais não só para os estudantes universitários, como também de outras etapas, e não apenas para melhorar seu desempenho acadêmico, mas também para desenvolver habilidades que podem ser aplicadas em outras áreas de suas vidas. Pesquisas demonstram que a falta de organização impacta negativamente o aprendizado, fazendo com que muitos estudantes apenas "passem" nas disciplinas, sem adquirir uma compreensão mais profunda dos conceitos abordados.

A organização permitiu que os estudantes gerenciem melhor seu tempo e atividades, garantindo a conclusão de tarefas importantes, como trabalhos e estudos para provas, de maneira mais eficiente. Um estudo realizado por Brint e Cantwell (2008) discute como práticas de organização pessoal e estudo estruturado podem ajudar os alunos a se engajarem mais com o conteúdo e, consequentemente, obterem um aprendizado de maior qualidade. Ao se planejar e organizar, o aluno tem maior controle sobre seu tempo e processo de aprendizado, podendo, assim, evitar o acúmulo de atividades e o estresse antes de avaliações importantes.

Além disso, fomentar a conscientização sobre a autoeficácia é essencial. O diagnóstico da autoeficácia permite que os estudantes reconheçam suas capacidades e desafios, podendo ajustar suas estratégias de estudo para maximizar o aprendizado. Como apontado por estudos sobre o engajamento estudantil, a implementação de práticas organizacionais e a busca por rotinas de estudo consistentes promovem maior engajamento e melhor desempenho acadêmico (Carini et al., 2006).

É importante que os professores e instituições incentivem esse tipo de comportamento, destacando a relevância de hábitos organizacionais na vida acadêmica e além dela. Ao criar essa

consciência nos estudantes, eles podem se tornar mais auto suficientes e preparados para desafios futuros, tanto no ambiente acadêmico quanto no profissional.

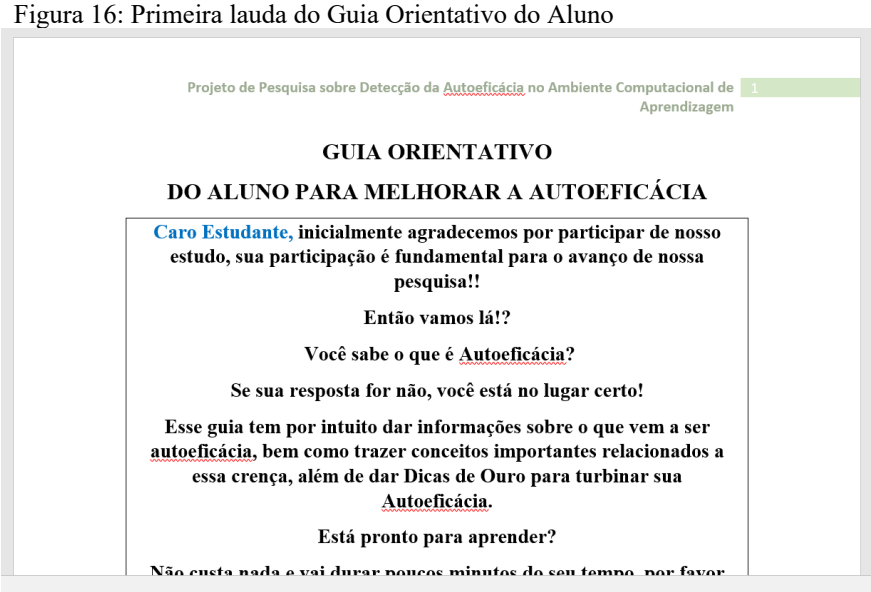
Verifica-se que o engajamento estudantil tem uma relação direta com a melhoria da autoeficácia dos alunos, especialmente quando considerado no contexto de estratégias de estudo e organização acadêmica. A autoeficácia, definida por Bandura (1997) como a crença de uma pessoa em sua capacidade de realizar tarefas com sucesso, influencia profundamente o desempenho acadêmico. Quando os alunos acreditam em suas próprias habilidades, eles tendem a se engajar mais em atividades acadêmicas, o que resulta em melhores resultados.

Assim, a partir do diagnóstico de autoeficácia do aluno foi previsto que o sistema de recomendação do ambiente de aprendizagem seja capaz de dar direcionamento as necessidades do aluno, de forma a gerar intervenções pedagógicas, visando suprir melhor a necessidade do aluno e assim contribuir para a melhoria do processo de ensino-aprendizado.

Assim, o Guia Orientativo do Estudante, foi elaborado para direcionar alunos iniciantes e veteranos, tendo por perspectiva, não só a aplicação para alunos do ensino a distância, como também semipresencial. Por isso, trata-se de um estudo com material experimental, para avaliação de alunos da graduação que responderam o formulário elaborado para esse fim, de forma voluntária, de modo a conhecer a percepção dos mesmos quanto ao Guia Orientativo.

Isto posto, elaborou-se o Guia Orientativo dividindo-o em duas partes. A primeira parte trata-se da parte instrucional, espaço reservado para abordagem teórica sobre a Autoeficácia, como verifica-se na figura 16, a seguir:

Figura 16: Primeira lauda do Guia Orientativo do Aluno


Projeto de Pesquisa sobre Detecção da Autoeficácia no Ambiente Computacional de Aprendizagem 1

GUIA ORIENTATIVO

DO ALUNO PARA MELHORAR A AUTOEFICÁCIA

Caro Estudante, inicialmente agradecemos por participar de nosso estudo, sua participação é fundamental para o avanço de nossa pesquisa!!

Então vamos lá!?

Você sabe o que é Autoeficácia?

Se sua resposta for não, você está no lugar certo!

Esse guia tem por intuito dar informações sobre o que vem a ser autoeficácia, bem como trazer conceitos importantes relacionados a essa crença, além de dar Dicas de Ouro para turbinar sua Autoeficácia.

Está pronto para aprender?

Não custa nada e vai durar poucos minutos do seu tempo, por favor

Fonte: Elaborado pela autora

Inicialmente, tem-se uma mensagem agradecendo o aluno em participar da pesquisa, seguindo-se com a indagação sobre o que é a autoeficácia, do que se trata o Guia Orientativo e convidando o aluno a um momento de aprendizado.

O texto foi concebido a partir de linguagem acessível, objetiva e leve, que trouxe conceitos contemplados nos estudos realizados, dando-se ênfase aos fundamentos, definição, indicação do porquê da boa autoeficácia e acontecimentos relacionados a pessoas com baixa autoeficácia, conforme pode-se verificar na figura 17.

Figura 17 Guia Orientativo do Aluno- Conceito AE

1- Quem criou? Qual fundamento? E o que é Autoeficácia?

Albert Bandura (1986) foi um psicólogo e pesquisador, autor da **Teoria Social Cognitiva**, que aborda sobre a influência de variáveis internas como crenças, expectativas e afetos no desempenho escolar. Segundo Pajares (2002) colaborador de Bandura, a **teoria social cognitiva** fundamenta-se, na compreensão de que o funcionamento humano é fruto não apenas do ambiente e de sistemas sociais (como família, escola) ou de fatores biológicos, mas é produto de uma interação dinâmica entre influências ambientais, pessoais e comportamentais. De acordo com essa perspectiva, cada indivíduo é agente de seu próprio desenvolvimento e pode influenciar o que acontece por meio de suas ações. A chave para isto está, entre outros fatores pessoais na auto crença que permite que os indivíduos exercitem o controle de seus pensamentos, sentimentos e ações.

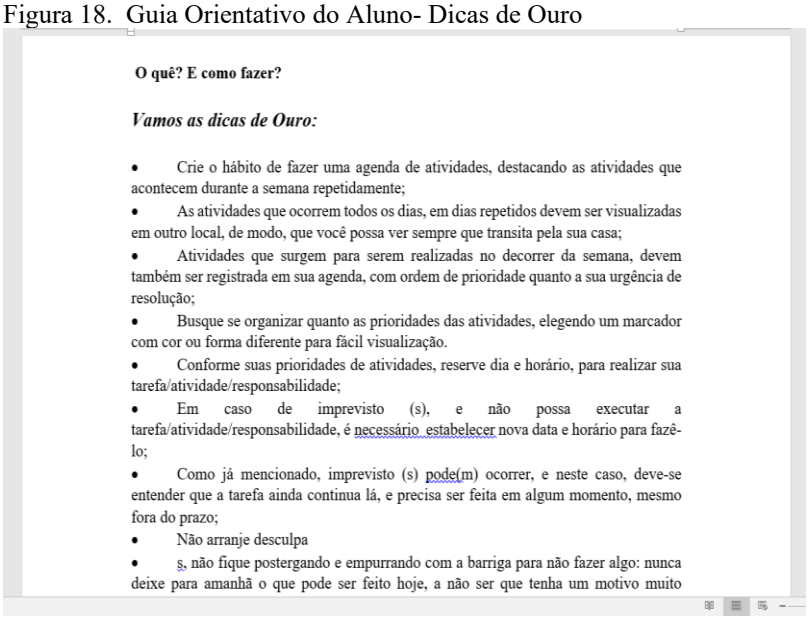
Isto posto, Bandura (1994) descreve a crença da **autoeficácia** (tradução livre) que compreende a "crença de uma pessoa sobre sua capacidade de produzir determinados níveis de performance". Esta crença como ressalta o autor, influencia como a pessoa se sente, pensa, se motiva e comporta. Quanto ao âmbito acadêmico, visualiza-se que:

Fonte: Elaborado pela autora

Esta parte foi numerada até o número 4, trazendo várias estratégias práticas que podem ser adotadas para aumentar nossa autoeficácia, enfatizando a busca por experiência de domínio, aprender com referências de sucesso, o uso de persuasão social verbal, o estabelecimento de metas realistas, adotar mentalidade de crescimento, desenvolvimento de resiliência, ser flexível e manter-se aberto para aprender.

Na segunda parte do Guia são apresentadas 20 sugestões práticas de indicações de como os alunos podem organizar-se melhor. Esta seção é intitulada de Dicas de Ouro. Estas informações foram idealizadas com o intuito de abordar ações objetivas a serem realizadas no dia a dia, de forma a dar melhor direcionamento na rotina de estudos dos alunos, vislumbrando um hábito a ser inserido permanentemente em seu cotidiano acadêmico, como visualiza-se na figura 18.

Figura 18. Guia Orientativo do Aluno- Dicas de Ouro



O quê? E como fazer?

Vamos as dicas de Ouro:

- Crie o hábito de fazer uma agenda de atividades, destacando as atividades que acontecem durante a semana repetidamente;
- As atividades que ocorrem todos os dias, em dias repetidos devem ser visualizadas em outro local, de modo, que você possa ver sempre que transita pela sua casa;
- Atividades que surgem para serem realizadas no decorrer da semana, devem também ser registrada em sua agenda, com ordem de prioridade quanto a sua urgência de resolução;
- Busque se organizar quanto as prioridades das atividades, elegendo um marcador com cor ou forma diferente para fácil visualização.
- Conforme suas prioridades de atividades, reserve dia e horário, para realizar sua tarefa/atividade/responsabilidade;
- Em caso de imprevisto (s), e não possa executar a tarefa/atividade/responsabilidade, é necessário estabelecer nova data e horário para fazê-lo;
- Como já mencionado, imprevisto (s) pode(m) ocorrer, e neste caso, deve-se entender que a tarefa ainda continua lá, e precisa ser feita em algum momento, mesmo fora do prazo;
- Não arranje desculpa
- s, não fique postergando e empurrando com a barriga para não fazer algo: nunca deixe para amanhã o que pode ser feito hoje, a não ser que tenha um motivo muito

Fonte: Guia Orientativo do Aluno- Elaborado pela autora

Ressalta-se que o Guia Orientativo foi pensado como um documento a ser acessível ao aluno de alta, média e baixa autoeficácia, com a intenção de dar uma instrução breve, porém esclarecedora sobre a crença de autoeficácia. A instrução mais detalhada será direcionada para o aluno que obtiver o diagnóstico de 'baixa autoeficácia', por ser esse o foco principal do estudo, e ser esse o aluno que necessita ter a sua autoeficácia melhorada. O Guia Orientativo será trazido em sua integralidade no Apêndice C.

Na sequência apresenta-se dados obtidos a partir da aplicação do formulário sobre o Guia Orientativo sobre Autoeficácia.

6.3.1 Coleta de dados sobre o Guia Orientativo do Aluno

A realização dessa etapa do estudo, consiste na coleta e verificação da opinião dos alunos a respeito do Guia Orientativo de Autoeficácia, como uma forma de validar o instrumento, para que no futuro, após a realização do diagnóstico do aluno, seja disponibilizado para instrução dos alunos sobre a crença de autoeficácia.

Reforça-se que o Guia Orientativo é o primeiro instrumento de instrução a ser utilizado pelos alunos que passarão pelo diagnóstico de autoeficácia no ambiente de aprendizagem, independente do resultado do nível de autoeficácia. Como comentado anteriormente, esse estudo visa o diagnóstico, instrução e acompanhamento dos alunos, dando ênfase para os acadêmicos de baixa autoeficácia, vislumbrando justamente a melhoraria e resgate da autoeficácia do aluno.

Posto isto, num primeiro momento, antes da aplicação do formulário, o mesmo foi socializado com o professor regente e parceiro do experimento, atuante na modalidade a distância,

de modo que o mesmo pudesse colaborar. Assim, essa etapa teve início no final do mês de maio/2024, sendo finalizada em 05/06/2024.

Devido ao prazo curto para realizar a aplicação do formulário com os alunos, em virtude do encerramento do semestre letivo na universidade, adotou-se uma abordagem estratégica, já que por experiência, a devoluta dos preenchimentos dos questionários/formulários de pesquisa pode demorar dias. Em conversa com o professor da disciplina, entendeu-se a necessidade de contato da pesquisadora com a turma. Sendo assim, em uma das últimas aulas *online* da turma, o professor regente passou-me o *link* da sala *online* e deste modo, ao entrar na sala virtual foi informado inicialmente sobre o objetivo geral do estudo, a confidencialidade e o anonimato dos dados fornecidos, bem como sobre a importância da colaboração e sinceridade nas respostas. Sempre que necessário, foram esclarecidas dúvidas relativas ao formulário. Dessa forma, foi dado um tempo para preenchimento do formulário, elaborado no *Google* Formulários, enviado em forma de *link* para os e-mails dos alunos, bem como para o grupo da turma no *WhatsApp*.

É importante ressaltar que o Guia orientativo do aluno foi enviado antecipadamente para *email* dos alunos, de maneira, que no dia da aula *online*, os alunos já tivessem lido o material produzido e assim pudessem focar no preenchimento formulário sobre o Guia Orientativo de Autoeficácia, bem como assinalar o termo de consentimento.

Contudo, no dia da aula, alguns alunos sinalizaram para a falta de leitura do Guia Orientativo e como o objetivo era justamente saber a opinião deles sobre o Guia, foi dado um tempo para que essa leitura fosse realizada e após eles pudessem responder o formulário.

Notadamente, conforme acontecia a leitura do Guia, alguns alunos que já haviam feito a leitura antecipadamente foram se pronunciando, a fim de tirar alguma dúvida, ou até mesmo, comentar sobre alguma questão do Guia e também atividades que já faziam e queriam reforçar, mediante o Guia. Foi muito bom ter esse contato com os alunos, mesmo de forma virtual, pois foi como se tivesse tendo um *feed back* instantâneo dos alunos. Ao encerrar a atividade, de forma verbal, ou por meio do *chat*, houve a sinalização dos alunos pelo interesse por conhecer mais sobre a crença de autoeficácia, sendo sugerido inclusive pelo professor parceiro, uma palestra no próximo semestre, com apresentação do tema, com objetivo de conhecer mais sobre assunto, e assim, se auto conhecerem, de modo, a ajuda-los em suas obrigações na formação.

6.3.2.1 Formulário sobre o Guia Orientativo de Autoeficácia

Como citado, o formulário sobre o Guia Orientativo de Autoeficácia foi elaborado com o objetivo de conhecer a opinião de alunos da graduação sobre o Guia Orientativo de Autoeficácia,

que por sua vez, foi criado para instruir os alunos sobre a Autoeficácia e assim, poder melhorar sua rotina de estudos.

Isto posto, o formulário compreendeu 2 partes, sendo a primeira parte destinada a coletar dados referente as características pessoais do aluno, e a segunda parte direcionada as questões a respeito do Guia Orientativo sobre Autoeficácia, totalizando um número de 12 questões objetivas, sendo 8 (oito) com solicitação de justificativa, 4 (quatro) com solicitação de comentário e 1 (uma) com solicitação de nota de 1 a 10. Nas questões em que os alunos justificaram suas respostas, ou deixaram seus comentários, atribui-se a identificação dos alunos com a letra A (de Aluno), seguido de um número, que corresponde a ordem das respostas na planilha de dados referente ao formulário. É importante salientar que se optou por uma análise quanti-qualitativa em relação aos dados que emergiram do formulário, sendo as respostas fechadas analisadas de forma quantitativa e respostas abertas(comentários/justificativas) analisadas por agrupamento ou categorização de dados conforme Bardin (2011). A seguir está apresentada a tabulação das opiniões dos alunos sobre o Guia Orientativo.

Conforme mencionado, a aplicação do formulário sobre o Guia Orientativo de Autoeficácia, teve por intuito conhecer a opinião dos alunos a respeito do material desenvolvido, e ainda, validar a funcionalidade do instrumento, haja visto que a crença de Autoeficácia já é conhecida em algumas áreas, mas que necessita de aprofundamento em relação a estudos em ambientes computacionais de aprendizagem, tendo em vista que trata-se de um recurso que está se tornando protagonista na modalidade a distância e ensino hibrido, e que aos poucos também vem ganhando espaço no ensino presencial.

6.3.2.2. Dados Coletados do Formulário sobre o Guia Orientativo de Autoeficácia

Como trata-se de um experimento, também para validar o Guia Orientativo, utilizou como amostra 100% dos alunos de um curso de graduação em Pedagogia a distância, totalizando 50 voluntários anônimos.

Tabela 4: Características dos Alunos:

Aluno	Curso	Idade	Sexo	Oriundo do Ensino	Renda Familiar
A1	Pedagogia	38	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A2	Pedagogia	23	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A3	Pedagogia	26	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A4	Pedagogia	38	Feminino	Particular	De 1 a 3 salários mínimos
A5	Pedagogia	42	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A6	Pedagogia	43	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A7	Pedagogia	42	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos

A8	Pedagogia	44	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A9	Pedagogia	37	Feminino	Estadual	De 4 a 6 salários mínimos
A10	Pedagogia	22	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A11	Pedagogia	55	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A12	Pedagogia	47	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A13	Pedagogia	40	[illegible]	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A14	Pedagogia	44	"Continua"	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A15	Pedagogia	50	Feminino	Estadual	De 4 a 6 salários mínimos
A16	Pedagogia	26	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A17	Pedagogia	29	"Continua"	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A18	Pedagogia	33	[illegible]	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A19	Pedagogia	38	"Continua"	Particular	De 1 a 3 salários mínimos
A20	Pedagogia	51	[illegible]	Estadual	De 7 a 9 salários mínimos
A21	Pedagogia	44	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A22	Pedagogia	49	Feminino	Particular	De 1 a 3 salários mínimos
A23	Pedagogia	46	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A24	Pedagogia	38	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A25	Pedagogia	54	Feminino	Estadual	De 4 a 6 salários mínimos
A26	Pedagogia	41	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A27	Pedagogia	52	Feminino	Estadual	De 4 a 6 salários mínimos
A28	Pedagogia	30	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A29	Pedagogia	27	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A30	Pedagogia	39	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A31	Pedagogia	46	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A32	Pedagogia	55	Feminino	Estadual	De 4 a 6 salários mínimos
A33	Pedagogia	54	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A34	Pedagogia	47	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A35	Pedagogia	38	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A36	Pedagogia	49	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A37	Pedagogia	39	Masculino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A38	Pedagogia	48	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A39	Pedagogia	46	Masculino	Estadual	De 4 a 6 salários mínimos
A40	Pedagogia	36	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A41	Pedagogia	54	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A42	Pedagogia	39	Feminino	Estadual	De 7 a 9 salários mínimos
A43	Pedagogia	52	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A44	Pedagogia	30	Feminino	Estadual	De 4 a 6 salários mínimos
A45	Pedagogia	27	"(Continua)"	dual	De 1 a 3 salários mínimos
A46	Pedagogia	39	[illegible]	dual	De 1 a 3 salários mínimos
A47	Pedagogia	46	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A47	Pedagogia	37	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A49	Pedagogia	39	Feminino	Estadual	De 1 a 3 salários mínimos
A50	Pedagogia	45	Feminino	Estadual	De 7 a 9 salários mínimos

Fonte: Organizada pela autora.

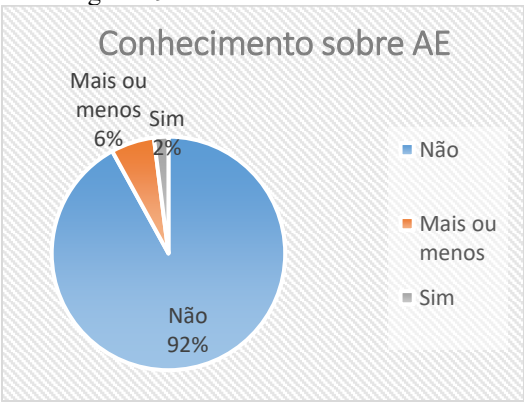
Sobre as características dos alunos participantes do estudo, verificamos que 4% dos alunos possuem entre 22 a 25 anos, 10% possuem entre 26 a 29 anos; 6% possuem entre 30 a 33 anos;

6% possuem entre 34 a 37 anos; 22% possuem entre 38 a 41 anos; 14% possuem de 42 a 45 anos; 18% possuem entre 46 a 49 anos e 6% possuem de 50 a 53 anos de idade.

Quanto ao sexo dos participantes, 96% são do sexo feminino, e 4% do sexo masculino. 92% dos estudantes são oriundos do ensino público, enquanto 8% estudaram na rede privada. Em relação a renda familiar, os dados mostram que 82% dos alunos sobrevivem com uma renda familiar média entre 1 a 3 salários mínimo, seguido de 12% que apresenta um+/a renda de 4 a6 salários e 6% dos alunos que vivem com renda entre 7 a 9 salários.

Na sequência, trabalhou-se com as questões da segunda parte do formulário dos alunos, sendo indagado inicialmente se o aluno já conhecia ou tinha ouvido falar sobre o termo Autoeficácia, como verifica-se na figura 19:

Figura 19: Conhecimento sobre AE

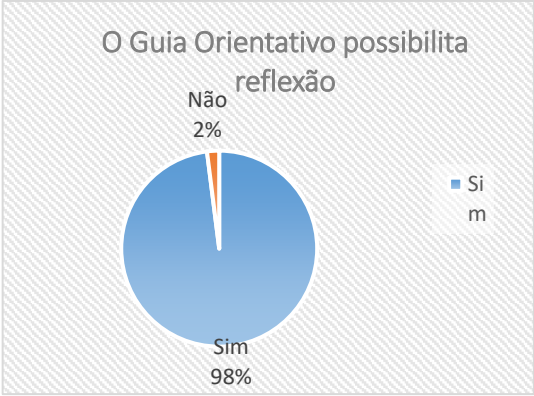


Fonte: Elaborado pela autora

De acordo com os dados, 92% dos alunos relataram não ter conhecimento sobre a autoeficácia, 6% dos alunos afirmaram que mais ou menos, já haviam escutado falar sobre a Autoeficácia e 2% sinalizaram que já conheciam ou tinham ouvido falar sobre a autoeficácia.

Na segunda questão foi perguntado aos alunos se o acesso ao Guia Orientativo sobre Autoeficácia permitiu refletir como você conduz sua rotina de estudos na atualidade, obteve-se os percentuais descritos a seguir na figura 20.

Figura 20: Reflexão sobre rotina

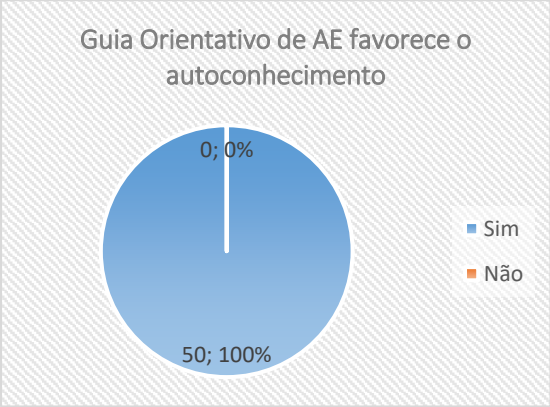


Fonte: Elaborado pela autora

Os dados revelaram que 98% dos alunos disseram sim a pergunta, e apenas 2% acreditam que não foi possível refletir sobre como o aluno conduz sua rotina de estudos.

Na sequência, na terceira questão, foi questionado se na opinião do aluno o Guia Orientativo sobre Autoeficácia, pode ajudar a se autoconhecer? Obteve-se o percentual descrito a seguir na figura 21.

Figura 21: Autoeficácia favorece o autoconhecimento

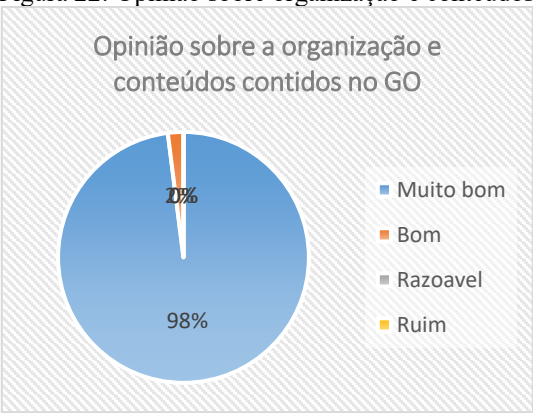


Fonte: Elaborado pela autora

Em relação a opinião do aluno se o Guia Orientativo pode ajudar no autoconhecimento do aluno, tem-se 100% dos alunos que sinalizaram que o guia pode favorecer no autoconhecimento do aluno.

Na quarta questão quando questionado aos alunos sobre a sua opinião em relação a organização e conteúdos contidos no guia orientativo sobre Autoeficácia? Encontrou-se os seguintes percentuais., de acordo com a figura 22.

Figura 22: Opinião sobre organização e conteúdos

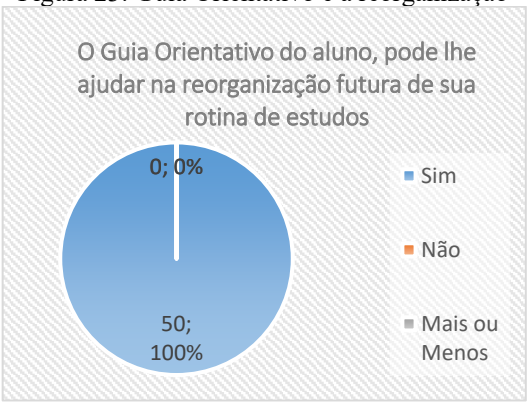


Fonte: Elaborado pela autora

Sobre essa pergunta, os dados revelam que 98% sinalizou que tanto a organização do Guia como os conteúdos contidos são muito bons, e podem ajudar na reorganização do aluno futuramente, assim como 2% dos alunos que sinalizam que a organização e conteúdos contidos são bons.

A quinta pergunta pede a opinião do aluno se Guia Orientativo sobre Autoeficácia, pode lhe ajudar na reorganização futura de sua rotina de estudos para melhorar aprendizagem? Obtive-se o seguinte percentual, como verificado a seguir na figura 23.

Figura 23: Guia Orientativo e a reorganização



Fonte: Elaborado pela autora

Os dados revelam que 100% dos alunos tem a opinião que o Guia Orientativo sobre Autoeficácia do aluno pode ajudar na reorganização futura de sua rotina de estudos, de modo, a melhorar sua aprendizagem. Inclusive foi possível retirar os comentários dos que quiseram se pronunciar, reforçando suas opiniões., conforme pode-se verificar na tabela 5.

Tabela 5: Comentários dos alunos

Comentários
A11: Com certeza;
A23: O guia me fez refletir!
A27: Eu me vi fazendo algumas coisas
A42: O guia deu ideia para o aluno se organizar no dia-a-dia

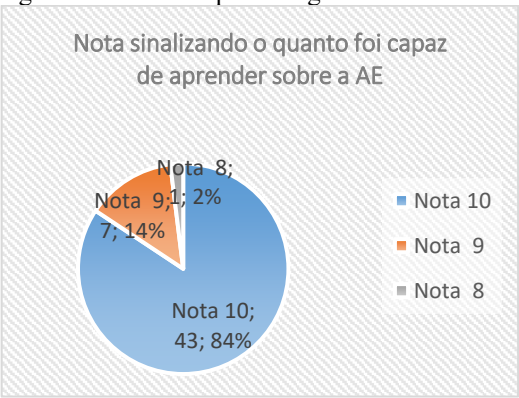
A43: Eu trabalho, então bem difícil arranjar um horário para estudar, mas sei que é minha obrigação.

Fonte: Elaborado pela autora

Como pode ser observado nos comentários, os alunos sinalizam positivamente sobre a ajuda que o Guia pode oferecer ao aluno.

Na sexta questão, foi solicitado aos alunos para que dessem nota de 1 a 10 sinalizando o quanto foi capaz de aprender sobre a crença de Autoeficácia, como pode-se visualizar na figura 24.

Figura 24: Nota de aprendizagem sobre a AE

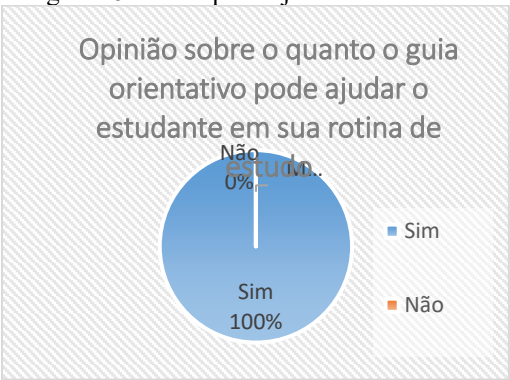


Fonte: Elaborado pela autora

Os dados revelam que 84% dos alunos deram nota 10 ao guia, sinalizando que conseguiram aprender tudo que foi abordado no guia; contudo, 14% dos alunos deram nota 9, sinalizando que aprenderam a maior parte das informações contidas no Guia; e 2% dos alunos, deram nota 8, sinalizando que aprenderam, mais possivelmente teria alguma coisa que não se aprenderam. Apesar de aparecer notas 9 e 8 quanto a aprendizagem, apenas dois alunos teceram comentários sobre a questão. Sendo registrado pelo aluno A9: "*que é sempre bom aprender*", e o A19 tecendo o comentário: "*Eu acho que ajuda, porque o dia é correria*"

Na sétima questão, foi perguntando aos alunos se eles acreditam que o guia orientativo poderia ajudar mais estudantes em sua rotina de estudos? obtive-se o seguinte percentual conforme verificado na figura 25.

Figura 25: O GO pode ajudar os estudantes

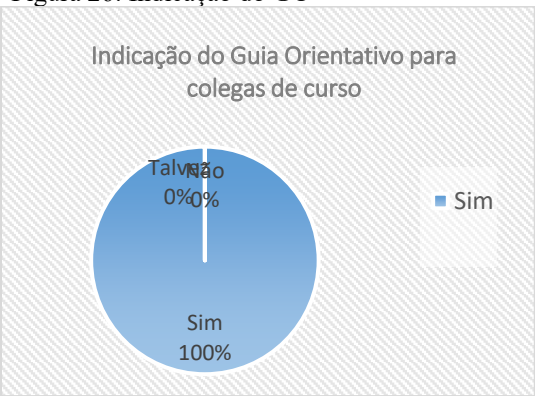


Fonte: Elaborado pela autora

Com 100% das respostas, os alunos sinalizaram que Sim o Guia Orientativo poderia ajudar mais estudantes em sua rotina de estudos. Quanto aos comentários, tivemos as seguintes opiniões dos estudantes: A3: "*Com certeza*"; A19: "*Eu acho que cada um tem um jeito de estudar, então é bom ver coisas que pode ajudar*". Novamente, tem-se um número de comentários reduzidos, mas mesmo com esse contexto, é importante ver que os alunos percebem o material como algo positivo, que pode ajudar em seu dia a dia.

Na oitava questão é perguntado se o aluno indicaria o Guia do Orientativo para um colega de curso? Obteve-se o seguinte percentual conforme mostra a figura 26.

Figura 26: Indicação do GO



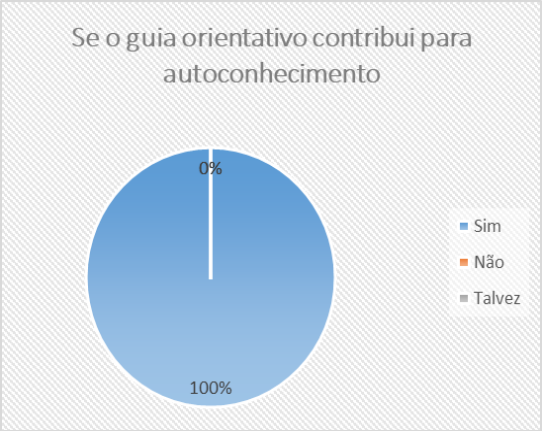
Fonte: Elaborado pela autora

Com 100% das respostas, os alunos responderam que Sim, indicariam o Guia Orientativo para colega de curso. Em relação a justificativa da resposta, tivemos os seguintes apontamentos. A1: "Por *que não né*?"; A2: responde: "Com *certeza*", e A7: *Claro*!

Esse percentual mostra-se bem favorável quanto ao repasse do material a outros alunos, mostrando que quem teve acesso ao Guia, entende que o que ajuda ele, também pode ajudar outros colegas, e por isso, fariam o repasse para outros alunos.

Na Nona questão, foi colocado aos alunos: O Guia Orientativo tem vários intuitos, um deles é contribuir para o autoconhecimento do aluno. Enquanto estudante, isso lhe parece ser possível? No gráfico 27, verifica-se o seguinte percentual:

Figura 27: GO contribui para autoconhecimento

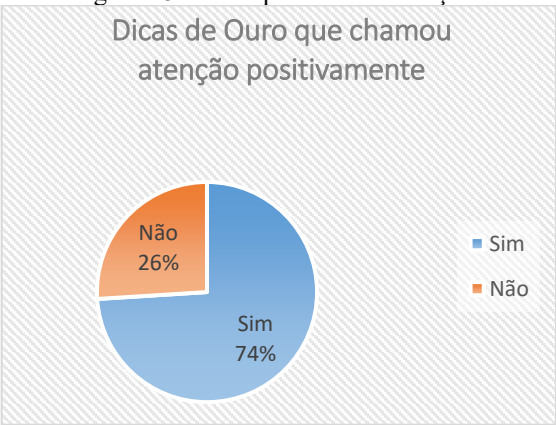


Fonte: Elaborado pela autora

Com 100% das respostas, os alunos sinalizaram que Sim, acreditam ser possível que o Guia Orientativo possa contribuir para o autoconhecimento do aluno. Quanto aos comentários, não obteve-se nenhuma justificativa sobre a resposta assinaladas.

Na Décima questão, foi questionado aos alunos sobre as Dicas de Ouro, se havia alguma que lhe chamou atenção positivamente? Obteve-se os seguintes percentuais como apresentado na figura 28:

Figura 28: Dicas que chamou atenção



Fonte: Elaborado pela autora

Verificou-se 74% das respostas, em que os alunos sinalizaram que Sim, que tem Dicas de Ouro que lhe chamou atenção positivamente, e 26% dos aluno disseram que não, que não havia Dicas de Ouro que havia chamado atenção positivamente. Quanto aos comentários, obteve-se algumas sinalizações por parte dos alunos, como mostrado na Tabela 6.

Tabela 6: Agrupamento de comentários dos alunos

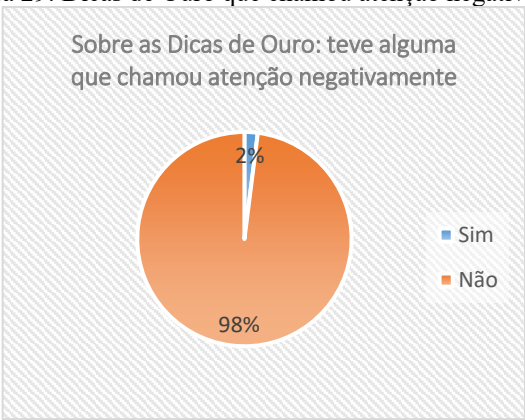
Agrupamento dos comentários	%
Criar hábito de fazer agenda, destacando atividades que acontecem durante a semana repetidamente	6%
Todas as Dicas	37%
Se a dificuldade surgir na execução de um trabalho, estabeleça plano 2 e procure ajuda	11%
Escolha um dia da semana para rever a agenda e rever suas prioridades de acordo com o que vai realizando	13%
Lembre-se que suas escolhas podem mudar o rumo de sua vida, então haja com sabedoria	7%
Se não sabe fazer, busque ajuda de uma pessoa mais experiente/habilidosa e não se isole. Sempre tenha familiares/amigos/ colegas para conversar e trocar ideias	7%
Observa que quem estuda a distância as vezes não sabe estudar, precisa de atenção diferenciada	5%
Não arranje desculpas, não fique postergando e empurrando com a barriga para não fazer algo, nunca deixe para amanhã o que pode ser feito hoje, a não ser que tenha um motivo muito consistente	2%
Em caso de imprevisto, e não possa executar “Continua” sabilidade, é necessário estabelecer nova data e horário para fazê-lo	2%
As atividades que ocorrem todos os dias, em dias repetidos dever ser visualizados em outro local, de modo, que você possa ver sempre que transita pela casa	2%
Atividades que surgem para serem realizadas no decorrer da semana, devem também ser registrada em sua agenda com ordem de prioridade quanto a sua urgência de resolução	2%
O aluno registra que quer saber mais sobre a eficácia dele, pois acha que ajudaria a melhorar sua conduta	2%
O aluno comenta que sempre deixa para estudar na última hora	2%

Fonte: Dados da Pesquisa 2024- Elaborado pela autora

De acordo com os comentários, com 37% das respostas sinalizaram que todas as dicas chamaram atenção dos alunos, seguido de 13% dos alunos que sinalizaram que escolha de “um dia da semana para rever a agenda e rever suas prioridades de acordo com o que vai realizando” chamou atenção, atenção em relação as outras Dicas sugeridas no Guia Orientativo.

Na Décima Primeira questão, foi perguntado aos alunos sobre as Dicas de Ouro, se havia alguma que lhe chamou atenção negativamente? Obteve-se os seguintes percentuais como mostra a figura 29:

Figura 29: Dicas de Ouro que chamou atenção negativamente

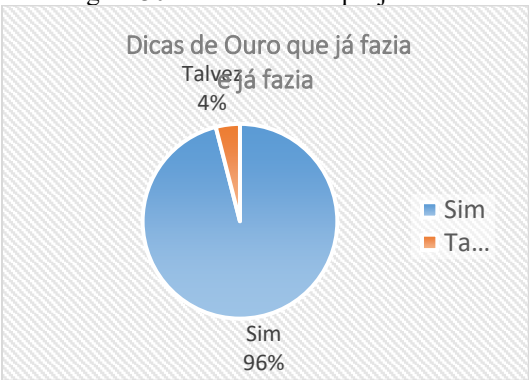


Fonte: Elaborado pela autora

Verificou-se que 98% das respostas, dos estudantes sinalizaram que Não, sobre Dicas que chamou atenção negativamente. Com uma porcentagem de 2% dos alunos, que disse que Sim, que havia Dica de Ouro que chamou atenção negativamente, sendo registrado a necessidade "*da escolha de um dia da semana, para rever sua agenda de atividades e rever suas prioridades de acordo com o que vai realizando*...a aluna inclusive completa que "*durante a semana eu sempre olho as atividades q preciso fazer*".

Na Décima Segunda questão, foi perguntado aos alunos se dentre as Dicas de Ouro tem alguma(s) que já fazia? Obteve-se os seguintes percentuais de acordo com a figura 30:

Figura 30 Dicas de Ouro que já fazia



Fonte: Elaborado pela autora

Verificou-se que 96% das respostas, dos estudantes sinalizam que Sim, que já faziam uso de alguma dica contida, no Guia Orientativo. Porém 4% das respostas sinalizam que talvez, para uso de alguma dica.

Em relação as Dicas, que faziam uso, foram sinalizadas as seguintes, de acordo com as justificativas registradas no formulário como apresentado na tabela 7:

Tabela 7 - Agrupamento de Dicas que fazia

Agrupamentos de Dicas que já fazia	%
Agendar atividades para melhor organização	75%
A4: "Eu sou bem organizada, marco tudo, todos os dias"	
A21: "Tenho costume de marcar as atividades q preciso fazer"	
Um pouco de cada	15%
A8: "Um pouco de cada já fazia"	
A10: "Acho que praticamente todas eu faço, mas sem essa formalização, as vezes esquecia"	
Não Comentou	10%

Fonte: Elaborado pela autora

Conforme pode-se verificar nas justificativas, com 75% dos percentuais, a grande parte dos alunos entendem que tem o hábito de agendar as atividades do cotidiano, de forma que possam verificar as prioridades. Com 23% dos percentuais os alunos reservam um dia para organizar suas atividades, embora seja visto, como um prazo pequeno mediante a tantas obrigações que os alunos possuem na graduação.

Registra-se que nessa questão foi realizado o agrupamento das respostas, e não categorização dos dados, conforme realizado em outras questões, pelo motivo da resposta registrada na questão pelo aluno, ser retirada do Guia Orientativo do aluno, e não se tratar de uma percepção do aluno.

Em relação ao Espaço reservado para registro de algum comentário, sobre o Guia Orientativo do aluno, registrou-se as seguintes categorias como mostra a tabela 8:

Tabela 8 - Categorização de Comentário

Categorização dos Comentários	%
Elogio ao material	58%
A2: "Achei legal o material"	
A29: "Gostei muito das dicas"	
A37: "Deveria ter mais materiais como esses"	
Boa ideia	28%
A36: "Muito boa ideia"	
A3: "Uma boa ideia."	
Alunos mais esforçados	4%
A5: "Eu acho que eu sou muito desatenta, preciso melhorar"	
A12: "Temos que fazer a nossa parte"	
Autoconhecimento do aluno	6%
A17: "Para o aluno se conhecer"	
A28: "Gostei vou levar p vida"	
Seguir o Guia do Aluno	4%

A38: "A universidade precisava pensar em materiais como esse"

A7: "Eu acho que deveriam ensinar a gente a estudar desde criança"

Fonte: Elaborado pela autora

Ao realizar a elaboração de categorias conforme comentários, verificou-se que 58% dos alunos elogiaram o Guia Orientativo, seguido de 28% de alunos que sinalizaram positivamente que a criação do Guia foi uma boa ideia, 4% sinalizaram que os alunos precisam ser mais esforçados, 6% sinaliza que o Guia proporciona Autoconhecimento e por fim 4% dos alunos que sinalizam que os alunos precisam seguir o Guia.

6.3.2.3. Breve Reflexão sobre os dados coletados referente o Guia Orientativo de Autoeficácia

Nessa seção, será realizada uma breve discussão dos dados apresentados na seção 6.3.2.1, limitando-se a comentar o maior percentual verificado em cada questão contida no formulário sobre o Guia Orientativo, como exposto a seguir.

Em relação ao perfil dos alunos participantes do estudo, é possível afirmar que trata-se de alunos com idade superior a 34 anos, do sexo feminino, que fez seus estudos no ensino público e que apresenta uma renda familiar em sua grande maioria entre 1 a 3 salários, indicando um perfil de alunos que já estão no mercado de trabalho, e que não puderam estudar em tempo hábil a sua idade, o que fez com que buscassem uma modalidade que tivesse flexibilidade de tempo e espaço para estudar, para melhorar sua colocação no mercado de trabalho, e consequentemente melhorar sua renda familiar.

Segundo estudos, uma das maiores vantagens do EaD é a flexibilidade dos horários, uma vez que a metodologia da educação a distância permite que o aluno tenha autonomia para administrar seus horários de estudo e escolher aquele que mais se adeque a sua rotina. Essa praticidade e flexibilidade ajudam o estudante a conciliar seus estudos com sua vida pessoal e profissional, aumentando, consequentemente, sua qualidade de vida (EAD LAUREATE, 2017).

De acordo com dados apresentados no Censo da Educação Superior 2022 (Brasil, 2023) a quantidade de alunos matriculados em cursos de educação a distância (EaD) teve um aumento significativo, saltando de 1.113.850 em 2012 para 4.330.934 em 2022, o que representa um crescimento de 289%. Apesar deste grande aumento, o número de matrículas em cursos presenciais ainda supera o EaD, com um total de 5.112.663 matrículas. Contudo, a crescente popularidade do EaD sugere que essa modalidade pode ultrapassar a presencial em breve.

Sobre o fato de os alunos terem conhecimento sobre o termo autoeficácia, os dados revelaram um percentual de 92% dos alunos, que relataram não ter conhecimento sobre o termo

autoeficácia. Sobre isto, Souza e Brito (2008) explanam que, em nível mundial, as pesquisas sobre a influência da autoeficácia na aprendizagem são satisfatórias e vêm crescendo continuamente, mas ressaltam também que, no Brasil, esses estudos ainda são escassos. Assim, entende-se que a formação uuniversitária consiste em uma etapa importante para o desenvolvimento cognitivo e apresenta muitos desafios para os estudantes que se encontram em transição da adolescência para a idade adulta jovem. Ou seja, é urgente a necessidade de intervenções que fortaleçam recursos psíquicos protetores, que amorteçam o estresse e que previnam desfechos negativos ou instalação de doenças. Sendo assim, observa-se que a autoeficácia é um recurso essencial a ser aprendido, sobretudo no percurso de formação (GUERONI, 2024).

Os dados apresentados mostraram que 98% dos alunos afirmaram que o acesso ao Guia Orientativo lhe permitiu a refletir como conduzia sua rotina de estudos. Inclusive, estudos de Martins e Santos (2018) comprovaram que alunos que possuem estratégias de estudo, obtêm melhores resultados acadêmicos. Isso sugere que a compreensão das estratégias de estudo mais eficaz para si está positivamente correlacionada com a autoeficácia dos discente, e dessa forma, essa sinalização dos alunos, num primeiro contato a conceitos da Autoeficácia, já mostra que os mesmos percebem a importância do acesso a esse conhecimento.

Sobre se o Guia Orientativo podia ajudar no autoconhecimento do aluno, tem-se 100% dos alunos que sinalizaram que o guia pode favorecer no autoconhecimento do aluno. A respeito dessa questão Barros, Monteiro e Souza (2019) abordam que uma compreensão mais clara sobre si e as próprias capacidades direcionam o indivíduo para uma escolha mais assertiva de estratégias que serão eficazes para o seu aprendizado, assim como no estabelecimento de metas mais condizentes com sua realidade.

Azzi (2014) completa que as percepções de eficácia produzem efeitos na agência humana através de quatro processos: cognitivo, motivacional, afetivo e de escolha. O processo cognitivo é regulado pelo pensamento antecipatório, formulando, nessa antecipação, objetivos pessoais, sendo que, quanto mais forte a percepção de autoeficácia, mais altos são os desafios que as pessoas estabelecem para si mesmas. Já em relação ao processo motivacional refere-se ao ato das pessoas se auto motivarem e guiarem suas ações, formando crenças sobre o que podem fazer.

Já o processo afetivo, afeta o volume de estresse e de depressão que as pessoas experimentam em situações difíceis ou ameaçadoras, bem como seu nível motivacional. E por fim, e não menos importante, tem-se o processo de escolha no qual as pessoas evitam as situações em que acreditam exceder suas capacidades, mas se comprometem com atividades desafiadoras e escolhem situações com as quais se julgam capazes de lidar (Bercovitch & Bzuneck, 2009), e nesse sentido, que enfatiza-se a necessidade dos alunos conhecerem o nível de sua autoeficácia,

pois assim, poderão se conhecer para se entenderem melhor, e buscar formas de melhorar se for o caso.

Sobre a opinião dos alunos a respeito da organização e conteúdos contidos no guia orientativo de Autoeficácia, os dados revelam que 98% dos respondentes sinalizaram que tanto a organização do Guia, como os conteúdos contidos são muito bons e podem ajudar na reorganização do aluno futuramente.

Observa-se que o indivíduo adquire autoeficácia por meio de interpretações dos resultados de acontecimentos e, por meio destas informações, constrói seus julgamentos com base nestas crenças de autoeficácia (Bandura et al., 2008). Porém, por diversas vezes, ao tentar passar por seus próprios julgamentos e pelos contratempos acadêmicos, o discente não percebe os fatores internos e externos (Monteiro & Soares, 2023). Nesse contexto, a instituição de ensino pode exercer um papel importante em relação a essa questão, priorizando movimentos para facilitar a sua adequação, disponibilizando e dando acesso a ações (palestras, conferências, rodas de conversa, seminários) que trabalhem temas para situar sobre a temática de autoeficácia, ou/e outros estados afetivos, que possivelmente só vão agregar na formação dos alunos. É de fundamental relevância a busca de estratégias visando facilitar o ingresso e a socialização dos novos estudantes, ou seja, é de grande importância, pois como já mencionado, são fatores essenciais na adaptação ao ensino superior.

Quanto a opinião do aluno se o Guia Orientativo sobre Autoeficácia, pode ajudar na reorganização futura de sua rotina de estudos para melhorar aprendizagem, tem-se o percentual de 100% dos alunos que sinalizaram que o Guia pode ajudar na reorganização futura de sua rotina de estudos, de modo, a melhorar sua aprendizagem.

Estudos apontam que não existe uma forma correta de se estudar. No estudo a distância, outros fatores devem ser levados em conta, já que o aluno, precisa ter consciência de sua autonomia durante o processo de formação, já que será o aluno que deverá se organizar em sua rotina de estudos. De acordo com autores, na educação as crenças interferem diretamente na organização do conhecimento, na seleção de informações importantes para o processo de ensino-aprendizagem, na prática pedagógica, entre outros elementos (PAIVA; DEL PRETTE, 2009).

No ensino superior, a habilidade de autoeficácia pode ser também fator de proteção à saúde mental, considerando-se que pode contribuir no desempenho e em melhores resultados acadêmicos (Azzi & Polydoro, 2006; Gutiérrez-García & Landeros-Velázquez, 2018). Dessa maneira, uma autoeficácia elevada pode propiciar bons desempenhos. Já a presença de uma baixa autoeficácia pode desencadear comportamentos inadequados, visto que o indivíduo sente-se incapaz de

manejar as adversidades e foca demasiadamente em suas dificuldades (BANDURA, 1999; SANTOS at al., 2019).

Em relação a solicitação para que os alunos dessem nota de 1 a 10 para visualizar o quanto foram capazes de aprender sobre a crença de Autoeficácia, os dados mostraram que os alunos em sua 'grande maioria' com o percentual de 84% sinalizaram para o aprendizado da crença de autoeficácia. E nesse sentido, tem-se o entendimento que os alunos acharam o documento claro e de fácil compreensão, prova disso, foram os comentários que apesar de poucos, foram positivos em relação questão.

Assim, observa-se que o constructo da autoeficácia que foi primeiramente explorado como parte da Teoria Social Cognitiva (Bandura, 1997), está se expandindo cada vez mais vez, ou seja, verifica-se que na atualidade, trata-se de um conceito, que desde o ensino fundamental ao nível superior, vem sendo ligado a motivação de professores e alunos. A habilidade de autoeficácia no ambiente universitário traz em si uma perspectiva de contribuir também de forma positiva posteriormente, quando os acadêmicos concluírem a graduação e ingressarem no mercado de trabalho.

A definição universalmente aceita pelos autores é que as crenças de autoeficácia são um "julgamento das próprias capacidades de executar cursos de ação exigidos para se atingir certo grau de performance" (Bandura et al., 2008, p. 109). Em relação ao ambiente acadêmico, o estudante que confia na sua capacidade de desempenho e as coloca em prática, pode encontrar motivação para seguir metas positivas e obter melhores resultados do que o estudante que não confia na sua capacidade (AZZI & POLYDORO, 2006).

Quando questionados se acreditam que o guia orientativo poderia ajudar mais estudantes em sua rotina de estudos, obteve-se o percentual de 100% das respostas, em que os alunos sinalizaram que Sim o Guia Orientativo poderia ajudar mais estudantes em sua rotina de estudos. Quanto aos comentários, tivemos as seguintes opiniões dos estudantes: A3: "*Com certeza*"; A19: "*Eu acho que cada um tem um jeito de estudar, então é bom ver coisas que pode ajudar*". Novamente, tem-se um número de comentários reduzidos, mas mesmo com esse contexto, é importante ver que os alunos percebem o material como algo positivo, que pode ajudar em seu dia a dia.

Essa questão, faz-se importante de ser refletida, haja visto, que vivemos em uma sociedade tecnológica, que a cada dia vê surgir artefatos tecnológicos disponíveis no mercado, e que por sua vez, acaba por tirar a atenção, principalmente dos jovens, que estão dispensando uma grande parte do seu tempo no uso dessas tecnologias, como exemplo pode-se citar a internet, as redes sociais, e outras formas de entretenimento.

A importância de conhecer a autoeficácia pode ser compreendida à luz dos estudos de Bandura (1997), que define autoeficácia como a crença que os indivíduos têm em sua capacidade de realizar ações necessárias para atingir determinados objetivos. No contexto educacional, trata-se de uma crença crucial, pois influencia diretamente a forma como os estudantes lidam com desafios e gerenciam seu tempo, especialmente em uma sociedade cada vez mais tecnológica.

A relevância das crenças de autoeficácia no ambiente de aprendizagem é destacada por Pajares (2002), que afirma que alunos com altos níveis de autoeficácia tendem a se engajar mais em atividades acadêmicas, a persistir diante de dificuldades e a manter o foco em suas metas, mesmo quando expostos a distrações, como redes sociais e outras formas de entretenimento. A constante evolução tecnológica oferece novas oportunidades, mas também apresenta desafios na forma de distrações que podem prejudicar o gerenciamento do tempo e o foco em atividades prioritárias.

Os alunos foram questionados se indicariam o Guia Orientativo para colega de curso, os mesmos responderam com percentual de 100% das respostas, que Sim, indicariam o Guia Orientativo para colega de curso. Em relação a justificativa da resposta, tivemos os seguintes apontamentos. A1: "Por *que não né*?"; A2: responde: "Com *certeza*", e A7: *Claro*!

Esse percentual mostrou-se bem favorável quanto ao repasse do material a outros alunos, mostrando que quem teve acesso ao Guia, entende que o que ajuda ele, também pode ajudar outros colegas, e por isso, fariam o repasse para outros alunos.

Sobre essa questão, Moreira (2020), afirma que não só as crenças, como as fontes de autoeficácia têm sido investigadas em diferentes domínios, por exemplo, ser aplicada ao desenvolvimento de carreira (Lent et al., 1994). Inclusive, nesse campo, tem-se observado que a Teoria Social Cognitiva tem se configurado como uma das principais influências no final do século XX e início do XXI, principalmente, na forma como apresenta a concepção de agência humana na aprendizagem, desenvolvimento e comportamento de adaptação e mudança (Teixeira, 2008). Ou seja, a teoria aponta o autodesenvolvimento e a mudança de comportamento humano sendo explicados com base na perspectiva de agência, perspectiva essa, que pode ser compreendida como a capacidade de desenvolver meios de autorregulação que poderá indicar possibilidades de um caminho a seguir e por isso, a ideia de um Guia Orientativo, para auxiliar a caminhada desses alunos.

Foi colocado aos alunos, que o Guia Orientativo tem vários intuitos, e um deles é contribuir para o autoconhecimento do aluno, assim com 100% das respostas, dos alunos sinalizaram que, acreditam ser possível que o Guia Orientativo possa contribuir para o autoconhecimento do aluno, sobre esse tema, Almeida (2020) destaca que os estudantes podem

conhecer diversas estratégias que irão auxiliar no processo de aprendizagem, mas não adianta conhecerem e saberem usar esses meios sem antes conhecerem suas capacidades e possibilidades de aprendizagem.

Visualiza-se que possivelmente, encontramos esse número elevado de alunos que tem essa percepção sobre a questão, por tratar-se de adultos mais experientes, que conhecem um pouco mais da vida. Não que os alunos mais jovens não possam achar que o guia possa contribuir para o autoconhecimento, mas a visão dos alunos mais experientes pode ocorrer com mais facilidade, devido a muitas experiências práticas vivenciadas.

Sobre as Dicas de Ouro, quando questionado aos alunos se havia alguma que lhe chamou atenção positivamente, verificou-se que 74% das respostas dos alunos sinalizavam que Sim que tem Dicas de Ouro que lhe chamou atenção positivamente.

Observa-se que se trata de uns hábitos simples, a ser realizado no dia a dia dos estudantes, porém que muitas vezes acaba por ser negligenciado, devido a correria do dia-a-dia e a outros afazeres que o estudante tem para fazer.

Ainda sobre as Dicas de Ouro, quando questionados se havia alguma que lhe chamou atenção negativamente, verificou-se que 98% dos alunos sinalizaram que não.

Chama-se atenção aqui, para a importância de o aluno sempre estar atualizando sua agenda de registro de atividades, de forma, que os mesmos tenham em mente os prazos para as datas mais próximas, e assim, possam disponibilizar energias para cumprir o prazo, e conforme a execução do trabalho, que sejam assinaladas outras prioridades.

Quando questionados se dentre as Dicas de Ouro tinha alguma(s) que já fazia, que 96% das respostas dos estudantes sinalizam que Sim, tendo 75% das respostas como justificativa o hábito de agendar as atividades.

Por fim, foi reservado um espaço para registro de algum comentário, que o aluno, quisesse fazer sobre o Guia Orientativo, para melhor organização dos dados foi optado pela categorização das respostas, sobressaindo o elogio ao material desenvolvido com 58% das respostas sinalizadas pelos alunos.

Assim, tem-se indicações muito importantes a respeito do Guia Orientativo do aluno, haja visto, que é um material experimental, ou seja, que ainda está em aperfeiçoamento, de forma, que não só possa ser melhorado, após a avaliação desses alunos, para acesso de futuros alunos, e que realmente possa vir a ajudar esses estudantes a melhorar seu percurso no decorrer do curso, contribuindo em melhor planejamento e organização de sua rotina de estudos e consequentemente seu desempenho acadêmico.

Como visto, no decorrer do estudo, a crença de autoeficácia é uma mediadora entre o sujeito e a ação e está em constante transformação devido às mudanças nas interações do ser com o ambiente. Além disso, esse construto varia de acordo com a natureza e o contexto da atividade a ser exercida. Bandura (1998) esclarece que quanto maior for a percepção de autoeficácia, mais o ser humano tende a alcançar o bem-estar pessoal e sentir-se realizado. A explicação para isso, está na forma como as pessoas lidam com os desafios, pois, para alguns, estes são percebidos como ameaças a serem evitadas; e, para outros, são oportunidades de crescimento e realização pessoal. Dessa forma, pessoas com alta confiança em suas habilidades determinam metas desafiadoras para si, cujo forte empenho eleva e sustenta seus esforços mediante ao fracasso.

Neste sentido, entende-se ser fundamental que o aluno possa conhecer seu nível de autoeficácia, pois somente a partir desse momento poderá receber instruções a respeito da crença de autoeficácia, e assim, terá a possibilidade de se conhecer melhor, e também pode lidar e buscar estratégias para melhorar esse contexto, já que conforme os estudos trata-se de uma crença mutável, ou seja, o aluno poderá refletir sobre suas ações no dia a dia, e ir buscar formas e possibilidades de melhorar sua conduta, o que certamente só trará benefícios para sua rotina de estudos.

6.3.2.4. Reflexão sobre o Modelo proposto e o experimento referente o Guia Orientativo de Autoeficácia

Ao refletir sobre o modelo proposto no estudo e os resultados do experimento relacionado ao Guia Orientativo de Autoeficácia do Aluno, verifica-se uma sinergia entre os objetivos do Guia e os im pactos observados nos estudantes. O modelo proposto propõe fortalecer a autoeficácia dos alunos, fornecendo ferramentas e informações que promovem autoconhecimento, planejamento, e estratégias para uma melhor organização da rotina de estudos. Os resultados do experimento corroboram a eficácia dessa abordagem, uma vez que a maioria dos participantes demonstraram uma mudança significativa em suas percepções e práticas de estudo.

O modelo teórico de autoeficácia, fundamentado nas contribuições de Bandura (1997), sugere que a crença em si mesmo é uma variável crucial para o sucesso acadêmico e pessoal. Isso se alinha diretamente com os dados obtidos, onde 98% dos estudantes afirmaram que o Guia os levou a refletir sobre suas rotinas, e 100% acreditam que ele auxilia no autoconhecimento. Esses dados mostram que o modelo do Guia, focado em reforçar a autoeficácia por meio de práticas autônomas e reflexivas, tem ressonância entre os alunos. Essa ressonância sugere que o Guia não apenas apresenta o conceito de autoeficácia, mas o aplica de forma prática, reforçando a agência dos alunos sobre suas próprias rotinas de estudo.

Além disso, o modelo do Guia propõe a criação de um ambiente de aprendizado em que o aluno se sinta capaz de enfrentar desafios acadêmicos, o que se observa pela avaliação positiva de 98% dos estudantes sobre a estrutura e conteúdo do Guia. Isso evidencia que o material foi compreendido como útil para sua reorganização futura, o que é um reflexo do modelo que busca capacitar o aluno para enfrentar os desafios acadêmicos de forma independente e confiante.

Outro aspecto importante da relação entre os resultados das percepções referentes ao Guia e o modelo é a relevância atribuída à flexibilidade e adaptação do Guia à realidade dos estudantes de EaD, que muitas vezes conciliam trabalho e estudo. Essa adequação ao contexto dos alunos reflete a aplicabilidade do modelo, onde a autoeficácia é considerada uma competência adaptável, capaz de ser desenvolvida e ajustada a diferentes circunstâncias. A alta taxa de aprovação dos alunos sugere que o modelo cumpre essa função ao fornecer estratégias para autogerenciamento, o que é especialmente crucial para alunos adultos e trabalhadores.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sabe-se que os últimos anos foram marcados pelo desenvolvimento acelerado das tecnologias digitais e sua inserção em várias ramificações da sociedade. Nesse sentido, na educação não poderia ser diferente. Observa-se que já é realidade a introdução de softwares voltados ao ensino, bem como a administração digital dos registros acadêmicos pelos gestores das instituições, o uso da internet para auxiliar na aprendizagem e ainda o uso de ambientes computacionais de aprendizagem como ferramenta, assim como a inserção de outras tecnologias visando não só melhorar como permitir a interação entre os atores do processo educativo.

Nesse contexto, instigados pela evolução e expansão do uso dos Ambientes Computacionais de Aprendizagem nos cursos de graduação presencial e a distância, principalmente pós período pandêmico, é proposto um modelo de diagnóstico e autoeficácia, com intuito de contribuir para melhoria da experiência dos alunos em ambientes computacionais de aprendizagem, bem como melhorar a trajetória do aluno no decorrer da vida acadêmica.

O presente estudo teve por objetivo principal delinear um Modelo de Diagnóstico e Prevenção da crença de Autoeficácia acadêmica em um Ambiente Computacional de Aprendizagem. A proposta do modelo compreende na realização do diagnóstico, na capacitação e no acompanhamento sobre a autoeficácia dos acadêmicos, visando contribuir com seu autoconhecimento. Desta forma oportunizar escolhas mais assertivas em relação a organização e planejamento da rotina de estudos, de modo a colaborar para o melhoramento do processo de aprendizagem e possibilitar um melhor desempenho acadêmico.

O desenvolvimento do estudo possibilitou a realização de uma revisão teórica sobre Estados Afetivos, Crença de Autoeficácia na esfera educacional, breve relato sobre a Educação a Distância e o uso de Ambientes Computacionais de Aprendizagem, Inteligência Artificial, Aprendizado de Máquina e o uso da ferramenta *Orange* na criação de relacionamentos de dados, gerando a identificação de padrões de comportamento dos alunos no ambiente computacional.

A partir do desenvolvimento da pesquisa, foi possível levantar diversos trabalhos que buscaram identificar a percepção da autoeficácia educacional. Dentre eles destacam-se alguns, como o estudo de Sá (2006), Teixeira (2008), Polydoro & Guerreiro- Casanova (2010), Martinelli et al (2009) e Freitas (2011).

A partir desses estudos, foi possível elaborar um instrumento inspirado em estudos desenvolvidos por Coimbra e Fontaine (1999), Medeiros et al (2000) e Teixeira e Costa (2018), de modo a diagnosticar o nível de autoeficácia do aluno, atendendo as características voltadas ao domínio investigado, considerando a dimensão de generalidade dentre os domínios e garantindo-se análise das dimensões de força e nível para identificar a intensidade da crença do estudante.

Em relação ao formulário elaborado, trata-se de um instrumento experimental e portanto que ainda não está acabado, podendo ser melhorado. Passou pelo primeiro teste com alunos da graduação a distância e apesar de ter sido verificado a existência de estudos sobre a percepção da autoeficácia no ensino superior brasileiro, não houve registro de instrumentos, que contemplassem essa modalidade de ensino, atendendo a característica do perfil desses estudantes.

O mapeamento sistemático realizado mostrou que a maioria dos estudos pesquisados eram voltados ao uso de técnicas específicas para análise de dados no contexto de ambientes computacionais de aprendizagem. Dentre as técnicas mais comuns utilizadas, destacaram-se as técnicas de Modelagem de Regressão, Modelagem Linear Hierárquica, Modelagem de Equações Estruturais e Fatores Confirmatórios. Essas técnicas foram amplamente aplicadas para testar, analisar e validar dados, demonstrando a importância dessas metodologias em ambientes computacionais de aprendizagem.

Ao propor o Modelo de Diagnóstico, Prevenção e Acompanhamento de Autoeficácia trabalhou-se com três etapas, sendo a primeira etapa destinada a coleta de dados dos alunos para realização de diagnóstico da AE. A segunda etapa foi prevista para atuar com diversos métodos sobre os dados obtidos no uso do ambiente computacional, apoiando classificações indicadas na literatura. A terceira etapa prevê a atuação contínua no monitoramento e capacitação do estudante, a partir do uso do ambiente computacional.

A partir do uso da ferramenta do *Orange*, foi possível trabalhar com experimentos mostrando suas inúmeras potencialidades, como Análise Descritiva para compreender Tendências; Visualização de Correlações; Criação de Padrões por Agrupamento (Clustering); Criação de Modelos Preditivos para Análise de Desempenho e Avaliação de Modelos e Visualização de Desempenho. Foi possível, a partir da visualização desses dados, conseguir a identificação de padrões de comportamento que possibilitem intervenções pedagógicas personalizadas para cada perfil. Desta forma é possível entender melhor como diferentes níveis de participação e envolvimento com os conteúdos estão relacionados ao sucesso acadêmico dos alunos, possibilitando estratégias mais eficazes de ensino e suporte.

A análise do formulário sobre o Guia Orientativo do Aluno, permitiu-nos verificar que o Guia foi amplamente aceito pelos estudantes. Os dados mostraram que 98% dos alunos acreditam que ele os ajudou a refletir sobre suas rotinas de estudo, enquanto 100% concordaram que o guia favorece o autoconhecimento. Além disso, 100% dos alunos indicariam o guia para colegas, de modo, a reforçar sua utilidade e clareza. Segundo a opinião dos alunos, o Guia demonstrou ser uma ferramenta útil para reorganizar as rotinas de estudo e melhorar o desempenho acadêmico. Todos os alunos (100%) afirmaram que o guia pode ajudá-los a reorganizar suas rotinas e melhorar

sua aprendizagem, e 98% elogiaram a organização e os conteúdos do material. A maioria dos alunos (84%) atribuiu nota máxima ao guia em relação ao quanto conseguiram aprender sobre a crença de autoeficácia, indicando que o conteúdo foi compreendido e apreciado. A seção de `Dicas de Ouro´ do guia foi vista positivamente por 74% dos alunos. Apenas 2% dos alunos mencionaram alguma crítica negativa em relação a essas dicas.

De acordo com a maioria dos comentários dos alunos foi positiva, elogiando o guia e reconhecendo sua importância no processo de autoconhecimento e planejamento de estudos. Alguns alunos destacaram que o guia foi uma boa ideia e sugeriram que outros estudantes sigam suas orientações. Em síntese, o Guia Orientativo de Autoeficácia foi validado pelos alunos como uma ferramenta eficaz para promover autoconhecimento, reorganização da rotina de estudos e, consequentemente, melhorar o desempenho acadêmico, sendo altamente recomendável para outros estudantes.

Isto posto, a partir dos resultados do experimento realizado pode-se obter indicativos da aplicabilidade e eficácia do modelo proposto pelo Guia. O alinhamento entre os objetivos do Guia e os impactos observados nos estudantes evidencia que o modelo de autoeficácia aplicado tem o potencial de promover autoconhecimento, autoconfiança e uma melhor organização dos estudos, preparando os alunos para enfrentar desafios acadêmicos e profissionais com maior preparo e resiliência.

Assim, como no uso da ferramenta *Orange* para interpretar padrões de comportamento, verificou-se que a aplicação de técnicas de mineração de dados no Orange oferece um potencial interessante para identificar e criar perfis de alunos, com base em variáveis como notas, acessos ao ambiente virtual de aprendizagem, arquivos baixados e carga horária de estudo. Ou seja, a criação de agrupamentos fornece uma compreensão detalhada das diferentes características dos alunos, permitindo inferir sua relação com o desempenho acadêmico e a autoeficácia. Os agrupamentos de dados, fundamentados em análise hierárquica e uso de dendrogramas, permitem entender como o desempenho dos alunos pode estar relacionado ao tempo dedicado ao estudo e ao uso dos recursos, revelando como alunos com notas altas ou baixas se comportam no ambiente virtual.

Em suma, verifica-se que o uso interessante e promissor da ferramenta Orange para análise e modelagem de dados educacionais, permite gerar perfis que fomentam intervenções pedagógicas específicas, o que se mostra relevante para o desenvolvimento de um sistema de recomendação personalizado e adaptativo para o aluno.

Posto isto, entendeu-se que ao avaliar a possibilidade de implementação do Modelo de Diagnóstico, Prevenção e Acompanhamento da Autoeficácia em um Ambiente Computacional de

Aprendizagem, é possível apoiar a hipótese de estudo, sinalizando que a proposta pode levar a uma melhor atitude de organização e planejamento da rotina de estudos, validado pelas opiniões dos alunos participantes do estudo, vindo a colaborar para o melhoramento do processo de aprendizagem e consequentemente do desempenho acadêmico.

Há muitos tem-se discutido sobre formação inicial na graduação, formação docente, formação continuada dos docentes da educação básica e ensino superior, contudo, não são tantos os estudos que buscam tratar e abordar sobre formas e estratégias para ajudar o aluno da graduação no seu dia a dia de estudos, ainda mais em se tratando de alunos na modalidade a distância, cujo perfil é diferenciado, levando-se em conta fatores como disponibilidade de tempo, afinidade com a tecnologia e dificuldades de aprendizagem, dentre outros.

Ao considerar a relevância dos estados afetivos na interação e construção do conhecimento dos alunos, Leite e Tassoni (2002), apontam que a crença de autoeficácia, constitui-se por meio das trocas sujeito-meio, as quais, por sua vez, podem ser definidas como "[...] crenças que as pessoas têm em suas capacidades de produzirem níveis designados de performance e o exercício da influência sobre os eventos que afetam suas vidas". Ou seja, entende-se a crença de autoeficácia como uma mediadora entre o sujeito e a ação, em constante transformação, devido às mudanças nas interações do ser com o ambiente. Além disso, esse constructo varia de acordo com a natureza e o contexto da atividade a ser exercida. Dessa forma, "a autoeficácia determina como as pessoas sentem, pensam, se motivam e agem" (BANDURA, 1998; SIMÕES e COSTA, 2020).

Nessas perspectivas, acredita-se ser importante a realização de estudos envolvendo a temática, haja visto que ao falar do processo de ensino-aprendizagem há uma série de elementos que são e estão interligados, e sendo assim, tem-se os aspectos cognitivos como parte essencial do processo, contudo, não se pode desconsiderar os aspectos afetivos como outro fator relevante, que se relaciona diretamente com todo processo (TORISU E FERREIRA, 2009).

7 .1. Contribuições

Considera-se tratar de um tema de pesquisa pertinente e relevante, que possibilitará ao aluno a partir do uso do ambiente computacional de aprendizagem, a realização do diagnóstico preciso da autoeficácia do aluno, de forma a oportunizar o autoconhecimento do mesmo, que possibilitará a melhoria na organização dos seus estudos, bem como a busca de ajuda quando for verificado que sua motivação, interesse e produtividade estão em nível baixo. Ressalta-se que unicamente realizar o diagnóstico do estudante, a partir do uso do ambiente não resolverá o problema de falta de interesse, motivação e ainda da falta de produtividade do aluno, pois o

processo de aprendizagem é complexo e envolve diferenciados fatores. Por isso, trata-se de um estudo que além do diagnóstico, busca o acompanhamento e instrução do estudante.

Por ser uma pesquisa exploratória buscou-se contribuir para o processo formativo do aluno, colaborando para uma melhor trajetória do estudante, de modo que a partir do acesso a sua crença de autoeficácia, o mesmo possa refletir sobre seu comportamento, sua rotina de estudos e ainda possa buscar estratégias para melhoria do processo de aprendizagem, o que pode contribuir para o melhoramento dos números de evasão e desistência.

Ao buscar entender a representação do aluno em um sistema, definindo um modelo do aluno, verifica-se que este é um dos elementos mais complexos de um ambiente de aprendizagem, devido a vários fatores, seja o baixo conhecimento que se tem sobre os processos de aprendizagem de cada aluno, a imprecisão e subjetividade dos fatores emocionais e motivacionais envolvidos em ambientes de ensino e aprendizagem, bem como o problema da representação do conhecimento e os impactos de metodologias pedagógicas.

Inclusive, num contexto de ambientes computacionais de aprendizagem, tem-se a representação do conhecimento e de habilidades cognitivas do aluno, sendo pertinente a realização de estudo que contemple ação preventiva direcionada a autoeficácia do aluno, trazendo possíveis melhorias de eventuais níveis de baixa autoeficácia do aluno. Ressalta-se também, que o estudo atende um viés interdisciplinar, pois comunga com outros estudos na mesma perspectiva, na área da Educação, Psicologia e Sociologia.

Isto posto, observa-se a existência de estudos voltados para a detecção de estados afetivos Moraes (2017), entretanto, sinaliza-se a necessidade de estudos direcionados a detecção da autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem ou outros fenômenos socioafetivos que se fazem presentes no processo de ensino-aprendizagem, já que o uso dos ambientes computacionais de aprendizagem na atualidade são uma realidade presente nas diferentes modalidades de ensino.

Sendo assim, a partir dos estudos realizados foi identificado e proposto o Modelo de Diagnóstico, Prevenção e Acompanhamento da Autoeficácia do aluno, por compreender que os comportamentos auto eficazes contribuam com o engajamento, a satisfação e o rendimento acadêmico, vindo a corroborar com o autoconhecimento, e consequentemente com a melhoria do engajamento acadêmico, resultando em melhores desempenhos nos estudos.

Entende-se que este modelo metodológico, ao integrar a análise de dados e desenvolvimento de material pedagógico, apresenta-se como uma inovação no campo da Computação Afetiva aplicada à educação.

Além destas contribuições identificadas, destaca-se a publicação do artigo a seguir.

CAMPOS, Kelis E.; RIGO, Sandro; BARBOSA, Jorge Luís Victória. Um mapeamento sistemático sobre pesquisas envolvendo a autoeficácia em ambientes computacionais de aprendizagem. Revista Novas Tecnologias na Educação –RENOTE -ISSN -1679-1916v. 21, n, 1, 2023. p. 1-13.

CAMPOS, Kelis E.; RIGO, Sandro; BARBOSA, Jorge Luís Victória. Detecção da Autoeficácia em Ambientes Computacionais de Aprendizagem. Revista Científica Multidisciplinar-RECIMA21- ISSN 2675-6218. v.6 n..3. 2025. p.1-31;

7.2. Limitações e Trabalhos Futuros

Em relação a fragilidade do estudo, registra-se que o mapeamento sistemático de literatura foi realizado no ano de 2022, e que devido a necessidade de cumprimento de prazos para finalização do estudo, não foi possível a atualização do mesmo a tempo, para a defesa do estudo.

Também se registra que não foi possível realizar a parte de implementação do Modelo de Diagnóstico, diretamente no Ambiente da instituição. Assim, como foi-nos limitado a retirada de alguns dados dos alunos do sistema, o que não permitiu a realização de testes interessantes com o uso da ferramenta *Orange*. Assim, como também, faz-se importante registrar que em relação a aplicação do formulário sobre o Guia Orientativo do Aluno visando conhecer a opinião do aluno sobre o Guia, o estudo foi limitado a apenas uma turma da modalidade a distância (que respondeu de forma voluntária o formulário), sendo importante a ampliação do universo dos alunos.

Como indicação de Trabalhos Futuros, pretende-se continuar a pesquisa, direcionando esforços para a etapa de Acompanhamento da Autoeficácia do aluno, de modo a buscar outros recursos do *Orange*, para auxiliar na elaboração de padrões, haja visto que se trata da etapa mais longa do processo. A partir do uso do sistema no decorrer dos semestres é que o aluno poderá ser acompanhado, ou seja, terá - se o acompanhamento do aluno a partir dos semestres iniciais até o final do curso, mesmo porque podem ocorrer alterações no nível de autoeficácia do aluno entre um semestre e outro.

REFERÊNCIAS

ANDERSON, T. Theory and Practice of Online Learning. Athabasca University Press, 2008.

ARROYO, I. et al. *A multimedia adaptive tutoring system for mathematics that addresses cognition, metacognition and affect*. International Journal of Artificial Intelligence in Education, [S. l.], v. 24, n. 4, p. 387–426, 30 dez. 2014.

AZZI, Roberta Gurgel. (2014). Introdução à Teoria Social Cognitiva. Série Teoria Social Cognitiva em Contexto Educativo (Vol.1). São Paulo: Casa do Psicólogo.

AZZI, R. G.; POLYDORO, S. A. J. Autoeficácia acadêmica: um estudo com universitários de diferentes áreas de formação. *Psicologia em Revista*, Belo Horizonte, v. 20, n. 1, p. 76–94, 2014.

AZZI, Roberta Gurgel; POLYDORO, Soely Aparecida Jorge; BZUNECK, José Aloyseo. Considerações sobre a autoeficácia docente. In: AZZI, Roberta Gurgel; POLYDORO, Soely Aparecida Jorge. (org.). Autoeficácia em diferentes contextos. Campinas, SP: Alínea, 2006. p. 149- 159

BANDURA, A. Self-efficacy. In: RAMACHAUDRAN, V. S. *Encyclopedia of human behavior*. New York: Academic Press, 1994. v. 4. p. 71-81. Disponível em: <http://www.uky.edu/~eushe2/Bandura/BanEncy.html>.Acesso em: 9 Fev. 2023.

BANDURA, A. *Self- Efficacy - The exercise of control*. New York: Freeman. (1997)

BANDURA, A. *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Englewood Cliffs: Prentice-Hall, 1986.

BANDURA, Albert; AZZI, Roberta; POLYDORO, Soely. Teoria Social Cognitiva: conceitos básicos. Porto Alegre: Artmed, 2008.

BANDURA, Albert. *Toward a psychology of human agency*: Pathways and reflections. Perspectives on Psychological Science, v. 13, p. 130-136, 2018. Disponível em: https://doi:10.1177/1745691617699280. Acesso em: 29 jan. 2023.

BARCELOS, Ana Maria Ferreira. Reflexões acerca da mudança de crenças sobre ensino e aprendizagem de línguas. Revista Brasileira de Linguística Aplicada. Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. p. 109-138, 2007.

BARDAGI, M. P., & Hutz, C. S. (2012). Rotina acadêmica e relação com colegas e professores: Impacto na evasão universitária. Psico, *43*(2), 174-184. Recuperado de http://revistaseletronicas.pucrs.br/fo/ojs/index.php/revistapsico/article/view/7870

BEKER, R. S., & Siemens, G. (2014). *Educational Data Mining and Learning Analytics*. *Journal of Educational Data Mining*, 6(1), 1-8.

BARDIN. Laurence. Análise de Conteúdo. São Paulo: Ed. Edições 70, 2011.

BANDURA, A. *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman, 1997.

BERCHT, Bertold. Diário de Trabalho, volume 1: 1938-1941. Rio de Janeiro: Rocco, 2002.

DORNELES, B. V. et al. Inteligência artificial na educação: mapeamento sistemático e tendências de pesquisa. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, Porto Alegre, v. 28, n. 2, p. 203–226, 2020.

FREITAS, D. M. Autoeficácia e estratégias de aprendizagem na universidade: relações com variáveis contextuais. 2011. Tese (Doutorado em Psicologia) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011.

GARCÍA-SÁNCHEZ, F. et al. Data-driven educational personalization: approaches and frameworks. *Technology and Education Journal*, Madrid, v. 32, n. 1, p. 45–67, 2024.

JACKES, S. et al. Reconhecimento de emoções em ambientes virtuais de aprendizagem: um estudo empírico. *Revista de Tecnologias Educacionais*, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 45–60, 2023.

JAIN, A. K. Data clustering: 50 years beyond K-means. *Pattern Recognition Letters*, Amsterdam, v. 128, p. 3–20, 2023.

LIU, F. et al. Adaptive systems and emocional detection: enhancing E-learning engagement. *Journal of Educational Technology*, Hong Kong, v. 41, n. 2, p. 105–124, 2025.

MORAIS, L. R.; COSTA, H. F.; FERREIRA, M. S. Estados afetivos e desempenho em EAD: uma abordagem integrada com computação afetiva. *Educação e Tecnologia*, v. 3, n. 1, p. 55–72, 2025.

PAPAMITSIOU, Z.; ECONOMIDES, A. A. Learning analytics and educational data mining in practice: a systematic literature review of empirical evidence. *Computers in Human Behavior*, v. 136, p. 1–19, 2023.

PEKRUN, R. Emotions and learning: trends and perspectives. *Educational Psychologist*, v. 59, n. 2, p. 100–114, 2024.

PIAGET, J. *O juízo moral na criança*. São Paulo: Ática, 1994.

POLYDORO, S. A. J.; GUERREIRO-CASANOVA, D. C. Escala de autoeficácia na formação superior: elaboração e validação. *Psicologia: Teoria e Prática*, São Paulo, v. 12, n. 2, p. 25–38, 2010.

ROMERO, C.; VENTURA, S. Educational data mining: a review of the state of the art. *Computers & Education*, Oxford, v. 143, p. 103–120, 2022.

SANTOS, A. B.; ALMEIDA, L. R.; VASCONCELOS, M. C. Emoções no processo de aprendizagem on-line: implicações para o design instrucional. *Revista Brasileira de Psicopedagogia*, São Paulo, v. 41, n. 1, p. 38–54, 2024.

SCHERER, K. R. Component process model of emotion and its application to affective computing. *Affective Science*, v. 1, n. 1, p. 11–20, 2023.

TAN, P.-N.; STEINBACH, M.; KUMAR, V. *Introduction to data mining*. 2. ed. Boston: Pearson, 2023.

VYGOTSKY, L. S. *A formação social da mente*. São Paulo: Martins Fontes, 2001.

XU, R.; TIAN, Y. Clustering algorithms in data mining: a review. *Artificial Intelligence Review*, v. 44, p. 1–21, 2015.

YANG, J. et al. Emotional adaptation in learning environments: integrating affective computing and intelligent tutoring systems. *AI in Education*, Londres, v. 12, n. 1, p. 88–102, 2024.

BOPSIN, GUSTAVO; GUIDOTTI, CHARLES. Crenças de autoeficácia de estudantes e professores de Física do Ensino Superior. Revista Educar Mais, v. 6, p. 106-125, 2022.

BORG, Michaela. Teacher's Beliefs. ELT Journal – Oxford Academic, v. 55, n. 2, 2001. Disponível em: https://academic.oup.com/eltj/article/55/2/186/3114052. Acesso em: 15 mar. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). Censo da Educação Superior 2022. Brasília, DF: Inep, 2022. Disponível em: https://tinyurl.com/2cyy5s3m. Acesso em: 06 nov. 2023.

BRINT, S., & Cantwell, A. M. (2008). "Undergraduate time use and academic outcomes: Results from the University of California Undergraduate Experience Survey 2006.

BRUNING, R. H., & Kauffman, D. F. (2016). *SelfEfficacy Beliefs and Motivation in Writing Development.* In C. A. MacArthur, S. Graham & J. Fitzgerald (Orgs.). Handbook of writing research (2 ed.). New York, NY: The Guilford Press.

BUDGEN, D, BRERETON, P., Kitchenham, B. A Turner, M., & Khalil, M. (2008*). Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain*. Journal of systems and software, 80(4), 571-583.

CARDOSO, Hugo Ferrari; BAPTISTA, Makilim Nunes. Escala de autoeficácia no trabalho (EAE-T): construção e estudos psicométricos. Gerais, Rev. Interinst. Psicol**.**, Belo Horizonte, v. 12, n. 1, p. 3-18, jun. 2019. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1983-82202019000100002&lng=pt&nrm=iso>. acessos em 17 jun. 2023. http://dx.doi.org/10.36298/gerais2019120102.

CARINI, R. M., Kuh, G. D., & Klein, S. P. (2006). "Student engagement and student learning: Testing the linkages." Research in Higher Education, 47(1), 1-32.

CHEN, L. (2017). Application of machine learning algorithms in education. In *Proceedings of the 2017 International Conference on Education and Management Engineering* (pp. 69-75). Atlantis Press. https://doi.org/10.2991/iceme-17.2017.14.

CASANOVA, J. R., Cervero, A., Núñez, J. C., Bernardo, A., & Almeida, L. S. (2018). Abandono no Ensino Superior: Impacto da autoeficácia na intenção de abandono. Revista Brasileira de Orientação Profissional, 19(1), 43- 51. doi:1026707/1984-7270/2019v19n1p43

CORRY, Michael; STELLA, Julie. *Teacher self-efficacy in online education*: A review of the literature. Research in Learning Technology, v. 26, 2018. Disponível em: https://doi.org/ 10. 25 304 /rlt.v26.2047. Acesso em: 12 mar. 2023.

COSTA, E. R.; SIMÕES, B.A.Educação e Crenças de Autoeficácia: Revisão de Artigos de 2007 a 2016. Poíesis Pedagógica, v. 18, p. 199-210, 2020.

CONFIRA os cinco motivos do porquê a ead vai revolucionar sua vida. Ead Laureate, 17 de out. 2017. Disponível em: https://www.eadlaureate.com.br/ondefor/confira-os-cinco-motivosdo-porque-a-ead-vai-revolucionar-sua-vida. Acesso em: 17 ago. 2024.

COSTA FILHO, José de Oliveira; Murgo, Camélia Santina; Franco, Aline Fonseca. Autoeficácia na Educação Médica: uma Revisão Sistemática da Literatura. Educação em Revista (Online), v. 38, p. 1-31, 2022.

DAMASIO, A. *Descartes*: Emotion, reasonand the human brain. New York: G. P. Putnam, 1994.

DEMARTINI, Z. de B. Fabri; ANTUNES, F. F. *Magistério primário*: profissão feminina, carreira masculina. Cadernos de Pesquisa, São Paulo, n.86, p.5-14, ago.1993.

DILLENBOURG, P. *Virtual Learning Environment*. 2000. Disponível em: Acesso em: 28 Fev.2024.

DILLENBOURG, P. (1999). *Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Elsevier.

DUAN, L., & Zhu, G. (2020). *Psychological interventions for people affected by the COVID-19 epidemic. The Lancet*, 7, 300-302. https://doi.org/10.1016/S2215-0366(20)30073-0

ERTMER, Peggy A. *Teacher pedagogical beliefs*: The final frontier in our quest for technology integration? Educational Technology Research and Development, v. 53, n. 4, p. 25-39, 2005.

ERTMER, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2010). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284.

ERTMER, Peggy A.; CONKLIN, Deborah.; LEWANDOWSKI, Judith; OSIKA, Elizabeth; SELO, Margareth; WIGNALL, Eric. Increassing preservice teacher's capacity for technology integration through the use of electronic models. Teacher Education Quarterly, v. 30, n. 1, p. 95-112, Winter, 2003. Disponível em: https://www.researchgate.net/ publication/289221816_ Increasing_preservice_teachers%27_capacity_for_technology_integration_through_the_use_of_ electronic_models. Acesso em: 15 fev 2023.

ERTMER, Peggy A.; OTTENBREIT-LEFTWICH, Anne. Teacher Technology Change: How Knowledge, Confidence, Beliefs, and Culture Intersect. Journal of Research on Technology in Education, v. 42, n. 3, p. 255-284, 2010.

ERTMER, Peggy A.; OTTENBREIT-LEFTWICH, Anne; TONDEUR, Jo. Teachers' beliefs and uses of technology to support 21st-century teaching and learning. In: FIVES, Helenrose; GILL,

MILLER, K. (2023). Future trends in educational technology. In *Educational Technology Review*, 15(2), 45-60. https://doi.org/10.1007/s12345-023-09876-4

EVERITT, B. S., Landau, S., Leese, M., & Stahl, D. (2011). *Cluster Analysis* (5th ed.). Wiley.

Importância da autoeficácia no Ensino Superior e o papel das instituições: uma revisão de literatura. In: VII CONEDU - Conedu em Casa, 2022, Edição Online. VII CONEDU - Conedu em

casa, 2022GAGNE, R. M., Wager, W. W., Golas, K. C., & Keller, J. M. (2005). *Principles of Instructional Design* (5th ed.). Wadsworth Publishing.

GAMBILL, J. M., Moss, L. A., & Vescogni, C. D. (2008). *The Impact of Study Skills and Organizational Methods on Student Achievement*. Online Submission.

GAMBOA, Silvio Sánchez. Pesquisa em Educação: métodos e epistemologias. Chapecó: Ed. Argos, 2007.

GATTI, Bernadeti Angelina, BARRETO, Elba Siqueira de Sá. Professores do Brasil: Impasses e desafios. Brasília: UNESCO, 2009.

GIL, Antônio Carlos. Métodos e técnicas de pesquisa social. São Paulo: Atlas, 2014.

GREGOIRE, Michele. (ed.). International handbook of research on teachers' beliefs. *New York;* London: Routledge, 2014. p. 403-418

GOLEMAN, D. *Emotional Intelligence*. New York: Bantam Books, 1995.

GONÇALVES, Anna Beatryz Vieira ; ESCARIÃO, Andréia Dutra; CORREIA, Victoria Ramos Uchôa; HOLANDA, Beatriz Meireles Waked de; BARBOSA, Adriana de Andrade Gaião.

GRAESSER, A. C. (2019). Intelligent tutoring systems. In J. R. Levin & M. R. Shapiro (Eds.), *The Cambridge Handbook of Cognitive Science* (pp. 412-432). Cambridge University Press.

Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81-112. https://doi.org/10.3102/003465430298487

LEITE, S. A. S., Tassoni, E. C. M. (2002). "A afetividade em sala de aula: as condições de ensino e a mediação do professor", In: Azzi, R. G., Sadalla, A. M. F. A. (Org.). Psicologia e formação docente: desafios e conversas. São Paulo: Casa do Psicólogo.

LIMA, W. S. R.; VIANA, M. A. P.; MERCADO, L. P. L. 100 Anos da Educação a Distância no Brasil: a Contribuição da Ufal para o Desenvolvimento do Processo Formativo em Alagoas. EaD em foco, v. 14, n. 2, e2209, 2023. DOI: https://doi.org/10.18264/eadf.v14i2.2209.

LONGHI, S. (2007) On-the-Job Search and Job Competition: Relevance and Wage Impact in the UK, ISER Working Paper 2007-06.

LOURENÇO, A. A., & Paiva, M. O. (2024). *Academic Performance of Excellence: The Impact of Self-Regulated Learning and Academic Time Management Planning*.

GUERONI, LPG, Pompeo DA, Eid LP, Ferreira Jr MA, Sequeira CAC, Lourenção LG. Interventions for Strengthening General Self-Efficacy Beliefs in College Students: An Integrative Review. Ver. Bras Enferm. 2024;77(1):e20230192. https://doi.org/10.1590/0034-7167-2023-0192pt

HARGREAVES, Andy. O Ensino na sociedade do conhecimento: educação na era da insegurança. Porto Alegre: ArtMed, 2004.

HATTIE, J.; TIMPERLEY, H. The power of feedback. Review of Educational Research, [s. l.], v. 77, n. 1, p. 81-112, 2007. Disponível em: https://www.columbia.edu/~mvp19/ETF/Feedback.pdf. Acesso em: 23 jan. 2024.

HEUVEL, M., Demerouti, E., & Peeters, M. C. W. (2015). *The Job Crafting Intervention: Effects on Job Resources,* Self-Efficacy, and Affective Well-Being. Journal of Occupational Psychology, 88(3), 511-532.h

JAQUES, P. A. NUNES, M. A. S. N. (2012). Computação Afetiva aplicada à Educação. In: SAMPAIO, Fábio F.; PIMENTEL, Mariano.

JAQUES, P.A., VICCARI, A BDI Approach to Infer Student´s Emotions. In Proceedings do IX Ibero-American Conference on Artificial Intelligence, Puebla Mexico, 2004.

JOHNSTON, J., & KRAJCIK, J. (2018). The role of simulations in education. In *Handbook of Research on Science Education* (pp. 1-21). Routledge.

KLEM, L. Path analysis. In: GRIMM, L. G.; YARNOLD, P. R. Reading and understanding multivariate statistics. Washington, DC: American Psychological Association, 1995.

KITCHENHAM, B.; CHARTES, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software LEMOS, A. D. S. R.; SANTOS, L. N., VIEIRA, K. V. R. G., DOS SANTOS, T. F., & (2020, August). As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (Tdic) aplicadas nas Metodologias de Ensino Híbrido e Gamificação. In Anais do CIET: EnPED: 2020-(Congresso Internacional de Educação e Tecnologias| Encontro de Pesquisadores em Educação a Distância). Engineering. Technical report, Ver. 2.3 EBSE Technical Report. EcBSE, 2007.

LENT, R. W., Brow, S. D., & Hackett, G. (1994). *Towards a unifying social cognitive theory of career and academic interests, choice and performance. Journal of Vocational Behavio*r, 45(1), 79-122. doi:10.1006/jvbe.1994.1027

MENDONÇA, José Ricardo Costa de et al. Políticas públicas para o Ensino Superior a Distância: um exame do papel da Universidade Aberta do Brasil. Ensaio: Avaliação e Políticas Públicas em Educação, Rio de Janeiro, v. 28, n. 106, p. 156-177, jan./mar. 2020. Disponível em: https://tinyurl.com/bdkzhn37. Acesso em: 10 nov. 2023

MCKINSEY & COMPANY. (2012). *Education to Employment: Getting Europe's Youth into Work*. McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/industries/social-sector/our-insights/education-to-employment-getting-europes-youth-into-work

MILGRAM, P., & KISHINO, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D*(12), 1321-1329.

MIZGAJSKI, Jan; MORZY, Mikołaj. *Affective recommender systems in online news industry*: how emotions influence reading choices. User Modeling and User-Adapted Interaction, v. 29, n. 2, p. 345-379, 2019.

MORAIS, F.; SILVA, J.; REIS, H.; ISOTANI, S.; JAQUES, P. Computação Afetiva aplicada à Educação: uma revisão sistemática das pesquisas publicadas no Brasil. In: XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação SBIE (Brazilian Symposium on Computers in Education), 2017, Recife. org. crossref. xschema.1. Title@482889ac, 2017. p. 163.

MOORE, M.G.; KEARSEY, G. Educação a Distância: uma visão integrada. Trad. Roberto Galman. São Paulo: Censage Learnin, 2008.

MORAIS, F.; JAQUES, P. A. Dinâmica de afetos em um Sistema Tutor Inteligente de matemática no contexto brasileiro: uma análise da transição de emoções acadêmicas. Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), v. 30, p. 519-541, 2022.

MOREIRA, J. António; SCHLEMMER, Eliane. Por um novo conceito e paradigma de educação digital online. Revista uFG, v. 20, n. 26, 2020.

MOREIRA, T.C. Fontes de autoeficácia para escolha profissional: avaliação e intervenção, Campinas, 2020, 213p.

MORRISON, G. R., Ross, S. M., & Kemp, J. E. (2007). *Designing Effective Instruction* (6th ed.). Wiley.

OLIVEIRA, M. K. O problema da afetividade em Vygotsky. In: DE LA TAILLE, Piaget, Vygotsky e Wallon: teorias psicogenéticas em discussão. São Paulo: Summus, 1992.

OLIVEIRA, Stela Maris Lagos. Crenças e valores dos profissionais de creche e a importância da formação continuada na construção de um novo papel junto à criança de 0 a 3 anos. Em Aberto, Brasília, v. 18, n. 73, p. 89-97, 2001.

OXFORD, R. L. and. Bolaños-Sánchez, D. (2016). A tale of two learners: Discovering mentoring, motivation, emotions, engagement, and perseverance. In New directions in language learning psychology, pages 113–134. Springer.

PAIVA, Mirella Lopez Martini Fernandes; DEL PRETTE, Zilda Aparecida Pereira. Crenças docentes e implicações para o processo de ensino-aprendizagem. Revista Semestral da Associação Brasileira de Psicologia Escolar e Educacional (ABRAPEE), v. 13, n. 1, p. 75-85, 2009.

PAJARES, F., & Schunk, D. H. (2001). Self-blefeis and sacholo success: self-efficacy, self-concept and school achievement. In Riding & Rayner (Eds.), Perception (pp.239-266). London: Ablex.

PALOMINO, Cecilia Estela Giuffra Modelo de Sistema Tutorial Inteligente para Ambientes Virtuais de Aprendizagem baseado em Agentes [dissertação] / Cecilia Estela Giuffra Palomino; orientador, Ricardo Azambuja Silveira - Florianópolis, SC, 2013. 92 p.; 21cm

PARDO, A., & Siemens, G. (2014). *Ethical and privacy principles for learning analytics*. European Journal of Education, 49(4), 469-486. https://doi.org/10.1111/ejed.12073

PETERSEN, K. Vakkalanka, S. and Kuzniarz. L. (2015). *Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering*: An update. Information and Software Technology 64 (2015).

PIAGET, J. *Les relations entre I´intelligence et I´affectivité dans le developpement de I´enfat*. In: RIMÉ, B.; SAMPSON, J. P., Peterson, G. W., Reardon, R. C., & Lenz, J. G. (2016). Bibliography:

A Cognitive Information Processing (CIP) Approach to Career Development and Services. The Center for the Study of Technology in Counseling and Career Development, Tallahassee, FL.

PICARD, R. W. *Affective Computing.* Cambridge: MIT Press. 1997.

PINA NEVES, S., & Faria, L. (submetido a publicação). Autoeficácia académica e atribuições causais em Português e Matemática. Análise Psicológica.

POLYDORO, Soely Aparecida Jorge. (org.) Autoeficácia em diferentes contextos. Campinas, SP: Alínea, 2006.

SANTOS, Edméa O. (Org.). Informática na Educação: games, inteligência artificial, realidade virtual/aumentada e computação ubíqua. 1ed.Porto Alegre: CEIE/SBC, 2021, v., p. 1.

SERAP, Ç. (2017). *Physics Anxiety of Pre-Service Teachers and Their Self-Efficacy Beliefs:* Differences According to Gender and Physics Achievement. Journal of Baltic Science Education, 16(5), 678-693.

SCHERER, K. (Ed). *Les Emotins*. Paris: Delachaux et niestlé, 2000.

SHEN, D., Cho, M, -H, Tsai, C, -L& Marra, R(2013) *Unpacking online learning experiends*: Online learning selt-efficacy and learning satisfaction. The internet and Higler Education, 19(3), 10-17.

SOBOL-Shikler, T., Robinson, P.: Classification of complex information: Inference of co-occurring affective states from their expressions in speech. IEEE Trans. Pattern Anal. Mach. Intell. 32(7), 1284–1297 (2010)

REIS, H. ; JAQUES, P. A.; ISOTANI, S. Sistemas Tutores Inteligentes que Detectam as Emoções dos Estudantes: um Mapeamento Sistemático. Revista Brasileira de Informática na Educação (RBIE), v. 26, p. 76, 2018.

REIS, H.; KASSA, R.; JAQUES, P.; ISOTANI, S.; FILHO, R. Regulação emocional em ambientes educacionais: um mapeamento sistemático. In: XXIX Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (Brazilian Symposium on Computers in Education), 2018, Fortaleza. org. crossref. xschema._1. Title@526df39c, 2018. p. 903.

TEIXEIRA, M.O. & Moreira, I. (2008, fevereiro). A relação entre as necessidades e as crenças de capacidade no desempenho dos papéis, num grupo de enfermeiras. Comunicação apresentada na IV Conferência de Desenvolvimento Vocacional. Universidade do Minho: Braga

THOMPSON, J., & Gomez, R. (2014). The Role of Self-Esteem and Self-Efficacy in Moderating the Effect of Workplace Stress on Depression, Anxiety and Stress. The Australasian Journal of Organizational Psychology, 7(2), e2.

TENÓRIO, M; MELLO, G. A.; VIANA, A.L. Gestão e percepção de pesquisa em rede: uma visão a partir da Rede Nacional de Pesquisa Clínica em Hospitais de Ensino. RECIIS - Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 1-11, jul./set. 2016.

TEIXEIRA, M. O. (2008). A abordagem sociocognitiva no aconselhamento vocacional: Uma reflexão sobre a evolução dos conceitos e da prática da orientação. Revista Brasileira de Orientação Profissional, 9(2), 9-16. Recuperado de http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-33902010000200006

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais. São Paulo: Atlas, 1987.

TRIVIÑOS, A. N. S. Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação. 18. ed., São Paulo: Atlas, 2009.

UNESCO. Declaração Mundial sobre Educação Superior no Século XXI: Visão e Ação. Paris, 1999. Missões e Funções da Educação Superior. Piracicaba: Unimep,1999.

VAIL, P. *Emotion*: The On/Off Switch for Learnin. Rosemont, NJ: Modern Learning Press, 1994.

VAN LEHN, K. (2011). *The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems.* Educational Psychologist, 46(4), 197-221. https://doi.org/10.1080/00461520.2011.610456

VAN, Dijk, J. (2020). *The Digital Divide: The Internet and Social Inequality in International Perspective*. Polity Press. VYGOTSKY, L. The Problem of the Environment. In: VEER, R. V.;

VLASINER, J.(Ed). The Vygotsky Reader. Cambridge, MA: Blackwell.p.338-354, 1994.

VYGOTSKY, L. Thought and Language. Cambridge, MA: MIT Press, 1962.

WYNOR, W. R., Gill, K., Gao, N., & Erman, M. (2014). The Role of Work Related SelfEfficacy in Supported Employment for Persons with Serious Mental Illness. Tese de doctored, Rucore: Rutgers University Community Repository. New Jersey, United States.

ZIMMERMAN, B. J. (2002). "Becoming a self-regulated learner: An overview." Theory into Practice, 41(2), 64-70.

APÊNDICE A- FORMULÁRIO DE DIAGNÓSTICO DE AUTOEFICÁCIA

(Experimento 1)

FORMULÁRIO DO ALUNO

O presente formulário tem por objetivo identificar a autoeficácia acadêmica de estudantes do ensino superior. Assim, agradecemos por participar dessa pesquisa sobre "Detecção da Autoeficácia em Sistemas Computacionais de Aprendizagem" sinalizando de acordo com sua percepção a pontuação para cada questão. Suas respostas serão tratadas como estritamente confidenciais, preservando-se a privacidade da fonte de informação. A *"Educar é muito mais do que ensinar a ler escrever. É ensinar a viver"! Rubem Alves*

1.Perfil do Aluno
Graduando em: _____idade:_____sexo: F( ) M( )
Oriundo do ensino: ( ) Particular ( ) Estadual
Renda familiar: De 1 a 3 salários mínimos ( ) De 4 a 6 salários mínimos ( )
De 7 a 9 salários mínimos ( ) Igual ou maior a 10 salários mínimos ( )
E-mail de contato_____

2.Questões Gerais:

1- O quanto sou capaz de aprender os conteúdos que são necessários à minha formação?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

2- O quanto sou capaz de utilizar estratégias cognitivas (processo de adquirir um conhecimento) para facilitar minha aprendizagem?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

3- O quanto sou capaz de demonstrar, nos momentos de avaliação, o que aprendi durante meu curso? ( ) 1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

4- O quanto sou capaz de entender/compreender as exigências do meu curso?
( ) 1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

5- O quanto sou capaz de expressar minha opinião quando outro colega de sala discorda de mim?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

6- O quanto sou capaz de pedir ajuda, quando necessário, aos colegas nas atividades do curso? ( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

7- O quanto sou capaz de reivindicar atividades extracurriculares relevantes para a minha formação? ( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

8- O quanto sou capaz de planejar ações para atingir minhas metas profissionais?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

9- O quanto sou capaz de refletir sobre a realização de minhas metas de formação?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

10- O quanto sou capaz de estabelecer condições (de tempo/espaço/lugar) para o desenvolvimento/realização dos trabalhos solicitados pelo curso??
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

11- quanto sou capaz de trabalhar em grupo?

( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

12- O quanto sou capaz de compreender os conteúdos abordados no curso?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

13- O quanto sou capaz de aplicar o conhecimento aprendido no curso em situações práticas
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

14- O quanto eu sou capaz de manter-me atualizado sobre as novas tendências profissionais na minha área de formação?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10
15- O quanto sou capaz de tomar decisões relacionadas à minha formação?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

16- O quanto sou capaz de cooperar com os colegas nas atividades do curso?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

17- O quanto sou capaz de esforçar-me nas atividades acadêmicas?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

18- O quanto sou capaz de definir, com segurança, o que pretendo seguir dentre as diversas possibilidades de atuação profissional que existem na minha área de formação?

( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

19- O quanto sou capaz de procurar auxílio dos professores para o desenvolvimento de atividades do curso?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

20- O quanto sou capaz de motivar-me para fazer as atividades ligadas ao curso?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

3. Questões Específicas
21- O quanto sou capaz de estabelecer minhas metas profissionais para o futuro?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

22- O quanto sou capaz de estabelecer bom relacionamento com meus professores?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

23- O quanto sou capaz de cumprir o desempenho exigido para aprovação no curso
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

24- O quanto sou capaz de contribuir com ideias para a melhoria do meu curso?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

25- O quanto sou capaz de terminar trabalhos do curso dentro do prazo estabelecido?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

26- O quanto sou capaz de planejar a realização das atividades solicitadas pelo curso?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

27- O quanto eu sou capaz de perguntar quando tenho dúvida?

( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

28- O quanto sou capaz de estabelecer amizades com os colegas do curso?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

29- O quanto sou capaz de resolver problemas inesperados?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

30- O quanto sou capaz de preparar-me para as avaliações?
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10

Deixe sua opinião sobre a experiência em responder nosso formulário:

_____
_____
_____
_____

APÊNDICE B: GUIA ORIENTATIVO DE AUTOEFICÁCIA

(Experimento 3)

GUIA ORIENTATIVO DO ALUNO PARA MELHORAR A AUTOEFICÁCIA

Caro Estudante, inicialmente agradecemos por participar de nosso estudo, sua participação é fundamental para o avanço de nossa pesquisa!!
Então vamos lá!?
Você sabe o que é Autoeficácia?
Se sua resposta for não, você está no lugar certo!
Esse guia tem por intuito dar informações sobre o que vem a ser autoeficácia, bem como trazer conceitos importantes relacionados a essa crença, além de dar Dicas de Ouro para turbinar sua Autoeficácia.
Está pronto para aprender?
Não custa nada e vai durar poucos minutos do seu tempo, por favor leia até o final!!

1- Quem criou? Qual fundamento? E o que é Autoeficácia?

Albert Bandura (1986) foi um psicólogo e pesquisador, autor da Teoria Social Cognitiva, que aborda sobre a influência de variáveis internas como crenças, expectativas e afetos no desempenho escolar. Segundo Pajares (2002) colaborador de Bandura, a teoria social cognitiva fundamenta-se, na compreensão de que o funcionamento humano é fruto não apenas do ambiente e de sistemas sociais (como família, escola) ou de fatores biológicos, mas é produto de uma interação dinâmica entre influências ambientais, pessoais e comportamentais. De acordo com essa perspectiva, cada indivíduo é agente de seu próprio desenvolvimento e pode influenciar o que acontece por meio de suas ações. A chave para isto está, entre outros fatores pessoais no auto crença que permite que os indivíduos exercitem o controle de seus pensamentos, sentimentos e ações.

Isto posto, Bandura (1994) descreve a crença da autoeficácia (tradução livre) que compreende a "crença de uma pessoa sobre sua capacidade de produzir determinados níveis de performance". Esta crença como ressalta o autor, influencia como a pessoa se sente, pensa, se motiva e comporta. Quanto ao âmbito acadêmico, visualiza-se
que:

> [...] se trata de uma avaliação ou percepção pessoal quanto à própria inteligência, habilidades, conhecimentos etc., representados pelo termo capacidades. Não é questão de se possuir ou não tais capacidades; não basta que sejam presentes. Trata-se de a pessoa acreditar que as possua. Além disso, são capacidades direcionadas para organizar e executar linhas de ação, o que significa uma expectativa de "eu posso fazer" determinada ação. E, por último, há um componente de finalidade, por contemplar exigências de uma dada situação que precisam ser cumpridas. Portanto, as pessoas com tal crença de autoeficácia consideram em pensamento simultaneamente as próprias potencialidades, o objetivo de atender às exigências da situação proposta e as ações que conduzam a esse objetivo (BZUNECK, 2009, p. 116).

Assim, autores como Vera, Salanova e Martín-Del-Rio (2011) reforçam o papel da autoeficácia ao afirmarem que ela representa um construto-chave para compreender o sentimento e a performance no trabalho, para representar um indicador de persistência, motivação e de convicção pessoal.

2- Porque ter uma boa autoeficácia?

Pessoas com boa eficácia ou bom senso de autoeficácia reconhecem dificuldades como desafios, estabelecem metas elevadas e se mantém fortemente engajados para alcançá-las; recuperam rapidamente seu senso de eficácia diante de fracassos, aumentando e sustentando seus esforços e lidam melhor com situações ameaçadoras.

3- O que acontece com quem tem uma baixa autoeficácia?

Pessoas com baixa autoeficácia atribuem seus fracassos à falta de habilidade, ou na expectativa de resultados, ou seja, pessoas que duvidam de sua capacidade desistem de suas tentativas no estabelecimento de metas (determinando a direção da ação e a persistência dos esforços para alcançar a meta). As pessoas que duvidam de suas capacidades evitam tarefas difíceis – entendidas como ameaças, possuem poucas aspirações e têm pouco engajamento nas metas que estabelecem; enfraquecem seus esforços e desistem rápido diante das dificuldades, atribuindo-as a deficiências pessoais e desacreditando facilmente de suas capacidades, por isso, podem ser vítimas de estresse e depressão mais facilmente (BANDURA, 1994).

4- Você pode realmente melhorar sua Autoeficácia?

A resposta é sim. Entende-se que conhecer o conceito de autoeficácia seja de fundamental importância para buscar a melhoria da autoeficácia, ou seja, inicialmente o indivíduo necessita compreender o conceito de autoeficácia, se entender, e assim, buscar colocar em prática, o conceito, de modo, a impulsionar o desenvolvimento pessoal, e esse, é o verdadeiro desafio. Dessa forma, com base no modelo de autoeficácia de Bandura (1994), há várias estratégias práticas que podem ser adotadas para aumentar nossa autoeficácia, sendo:

- Buscar Experiências de Domínio: buscar oportunidades para desafiar a si mesmo e triunfar. Pode ser aprender uma nova habilidade, completar um projeto difícil ou atingir uma meta pessoal. Cada vitória, não importa quão pequena, contribui para o aumento da autoeficácia;

- Aprender com Referências de Sucesso: observar os outros superarem obstáculos e atingirem metas pode ajudar a aumentar nossa própria autoeficácia. Procure por modelos de que enfrentaram desafios semelhantes aos seus e aprenderam a superá-los. Isso pode ser um amigo, um mentor, um líder em sua indústria ou mesmo uma figura pública;

- Usar a Persuasão Social Verbal: feedback e o encorajamento que recebemos dos outros podem desempenhar um papel importante no aumento da autoeficácia. Procure pessoas que o apoiem e acreditem em você. Seja um colega de trabalho, um amigo ou um coach; ter alguém que o encoraja pode fazer uma grande diferença.

- Estabelecer Metas Realistas: estabelecer metas desafiadoras, mas alcançáveis, pode aumentar sua autoeficácia. Se você estabelecer metas muito altas, poderá se sentir sobrecarregado e incapaz de alcançá-las, o que pode diminuir sua motivação. Por outro lado, se você estabelecer metas muito baixas, pode não se sentir desafiado e, portanto, não experimentará o aumento da autoeficácia que vem com o sucesso. Portanto, é importante encontrar um equilíbrio.

- Adotar Mentalidade de Crescimento: adotar uma mentalidade de crescimento significa acreditar que você pode- Ter Segurança para Tomar Decisões: tomar decisões com segurança e agilidade é uma habilidade crucial para se destacar no mundo atual. Para isso, tente tornar-se mais analítico. Ao observar o cenário e contexto em que você se encontra, você ganha clareza sobre o que precisa ser feito e quando. Decisões confiantes vêm de uma compreensão clara da situação e de uma forte crença em sua capacidade de agir de forma eficaz.

- Desenvolver Resiliência: ser resiliente – ou seja, ter a capacidade de se adaptar a diferentes contextos, especialmente os mais difíceis – é essencial para o sucesso e para fortalecer a autoeficácia. A resiliência envolve paciência, disposição para aprender e capacidade de transformar situações desconfortáveis em experiências de crescimento. Quando somos resilientes, vemos desafios como oportunidades para aprender e evoluir.

- Ser Flexível: capacidade de se adaptar e considerar soluções propostas por outras pessoas abre portas para novas possibilidades e aprendizados. Flexibilidade é sinônimo de aprendizado e descoberta de novos métodos, que por sua vez, fortalecem a autoeficácia.

- Manter-se Aberto para Aprender: manter-se aberto é de suma importância para aprender constantemente. Seja receptivo a novas experiências, ideias e pontos de vista. Encare cada situação, seja ela positiva ou negativa, como uma oportunidade de aprendizado. Lembre-se: tanto os erros quanto os acertos oferecem lições valiosas. Ao adotar essa mentalidade, você expandirá constantemente seus horizontes, fortalecendo sua autoeficácia no processo.

5- O quê? E como fazer?

De acordo com Azzi & Polydoro (2006) a maneira mais eficaz de criar um senso forte de eficácia é por meio da experiência direta, que se relaciona com as experiências vividas. Os sucessos constroem uma opinião positiva sobre sua eficácia pessoal. Por outro lado, as falhas a comprometem, principalmente, se não há um sentimento de eficácia firmemente estabelecido (Bandura, 1994).

Outra forma de fortalecer as crenças de autoeficácia são as experiências vicárias, que são fornecidas por modelos sociais. De acordo com Costa (2008), o indivíduo, ao observar as atitudes dos outros, baseia-se numa avaliação entre as características do modelo e as suas. Assim, observando as consequências daquela ação, sendo positivas ou negativas, pode vir a adotar aquele comportamento, caso haja uma identificação com o modelo, tendo-o como referência.

A persuasão social também é uma das maneiras de fortalecer a crença das pessoas para realizar determinada tarefa. Na realização desta, a autoeficácia pode-se desenvolver quando, de alguma forma, for comunicado ao sujeito que ele tem capacidade para realizar a atividade em questão (Boruchovitch & Bzuneck, 2009). Pajares e Olaz (2008) reforçam a ideia de que a persuasão social é uma maneira de fortalecer as crenças de autoeficácia e defendem que o desenvolvimento das crenças de eficácia depende ativamente dos persuasores. Para eles, quando há persuasões positivas, o indivíduo se sente encorajado, enquanto persuasões negativas enfraquecem o indivíduo, diminuindo a sua crença de autoeficácia.

As pessoas também contam com seus estados físicos e emocionais para o juízo sobre suas capacidades. Poy et al. (2004) dizem que parte do julgamento sobre as capacidades do indivíduo é sustentada pelos seus estados emocionais,

Os diversos autores citados (Azzi & Polydoro, 2006; Pajares & Olaz, 2008; Barros & Santos, 2010; Poy et al., 2004) concordam com Bandura ao perceber como as experiências diretas, as experiências vicárias, as persuasões sociais e verbais e os estados físicos e emocionais são fundamentais para o fortalecimento ou o enfraquecimento das crenças de capacidade do indivíduo, construindo a sua autoeficácia.

Segundo Bandura (1994), o mau desempenho é considerado pelos indivíduos como reação de estresse e tensão. Assim, não é a pura intensidade das reações emocionais e físicas que importa, mas como é percebida e interpretada (Barros & Santos, 2010).

Vamos as dicas de Ouro:

- Crie o hábito de fazer uma agenda de atividades, destacando as atividades que acontecem durante a semana repetidamente;
- As atividades que ocorrem todos os dias, em dias repetidos devem ser registradas em outro local de visualização, de modo, que você possa ver quando transita pela sua casa facilmente;
- Atividades que aparecem para serem realizadas no decorrer da semana, devem também ser registrada em sua agenda, com ordem de prioridade quanto a sua urgência para realização;
- Busque se organizar quanto as prioridades das atividades, elegendo um marcador com cor ou forma diferente para fácil visualização.
- Conforme suas prioridades de atividades, reserve dia e horário, para realizar sua tarefa/atividade/responsabilidade;
- Em caso, de algum imprevisto, não possa executar a tarefa/atividade/responsabilidade, já estabeleça nova data e horário para fazê-lo;
- Imprevistos podem ocorrer. Mas caso ocorra deve-se entender que a tarefa ainda continua lá e precisa ser feita em algum momento, mesmo fora do prazo;
- Não arranje desculpas, para não fazer algo;
- Se não sabe fazer, busque ajuda de uma pessoa mais experiente/habilidosa; Não se isole. Sempre tenha familiares/amigos/colegas para conversar e trocar ideias;
- Lembre-se que é sempre bom buscar mais de uma fonte de pesquisa, então pesquise e pesquise antes de fazer sua escolha, para não se arrepender depois;
- Se assim como você, o grupo que você faz parte, também pode sentir dificuldades para executar uma tarefa/atividade/responsabilidade;
- Se dificuldades surgirem na execução de um trabalho/atividade/responsabilidade, estabeleça um plano 2, e /ou procure ajuda;
- Escolha um dia da semana, para rever sua agenda de atividades e rever suas prioridades de acordo com o que vai realizando;
- Lembre-se que você não é uma máquina, também precisa de tempos de descanso e lazer;
- Você precisa estabelecer prioridades, mas lembre-se sempre, que você é sua prioridade nº 1;

- Estabeleça horários e crie hábitos;
- Lembre-se que quanto mais organizado você for, mais fácil e tranquila será sua jornada.
- Lembre-se que suas escolhas, podem mudar o rumo de sua vida, então haja com sabedoria;
- Não tenha pressa, pense para agir e fazer, lembre-se que sempre é possível recalcular rotas e recomeçar, só depende de você!!!!!

"A CHAVE PARA O SUCESSO É A AUTOESTIMA. ACREDITAR QUE VOCÊ PODE FAZER A DIFERENÇA". *ROBERT KIYOSAKI*

E

"ACREDITE QUE PODE E VOCÊ JÁ ESTARÁ NA METADE DO CAMINHO".
THEODORE ROOSEVELT

Esperamos que esse Roteiro lhe ajude em sua rotina de estudos!
Mais uma vez obrigado por participar de nossa pesquisa!

APÊNDICE C: QUESTIONÁRIO/FORMULÁRIO SOBRE O GUIA ORIENTATIVO DE AUTOEFICÁCIA

(Experimento 3)

. Desde já, agradecemos por participar do estudo: "Detecção da Autoeficácia em Sistemas Computacio nais de Aprendizagem" sinalizando sobre sua experiência no acesso ao Guia Orientativo. Suas respostas serão tratadas como estritamente confidenciais, preservando-se a privacidade da fonte de informação.

"Educar é muito mais do que ensinar a ler escrever. É ensinar a viver"
Rubem Alves

Característica Pessoal:
Graduando em: _____Idade:_____Sexo: F( ) M( )
Oriundo do ensino: ( ) Privado ( ) Estadual
Renda familiar: De 1 a 3 salários mínimos ( ) De 4 a 6 salários mínimos ( )
De 7 a 9 salários mínimos ( ) Igual ou maior a 10 salários mínimos ( )

1.Você já conhecia ou tinha ouvido falar sobre Autoeficácia?
( ) Sim ( ) Não ( ) Mais ou menos
Justifique se for o caso:_____
_____

2. A partir do acesso ao guia orientativo do aluno sobre Autoeficácia foi possível refletir como você conduz sua rotina de estudos na atualidade?
( ) Sim ( ) Não ( ) Mais ou menos
Justifique se for o caso:_____
_____

3. Em sua opinião o guia orientativo do aluno sobre Autoeficácia, pode ajudar a se auto conhecer?
( ) Sim ( ) Não ( )Mais ou menos
Justifique se for o caso:_____
_____

4. Qual sua opinião da organização e conteúdo contidos no guia orientativo sobre Autoeficácia? ( ) Muito bom ( ) Bom ( )Razoável ( ) Ruim
Comente:_____
_____

5. Em sua opinião o roteiro do aluno sobre Autoeficácia, pode lhe ajudar na reorganização futura de sua rotina de estudos para melhorar sua aprendizagem?
( ) Sim
( ) Não ( ) Mais ou menos
Justifique se for o caso:_____
_____

6. Dê uma nota de 1 a 10 sinalizando o quanto foi capaz de aprender sobre a crença de Autoeficácia? Comente, caso ache necessário.
( )1 ( )2 ( )3 ( )4 ( )5 ( )6 ( )7 ( )8 ( )9 ( )10
_____
_____

7. Os estudantes estudam desde que começam sua jornada escolar. Assim, você acredita que o guia orientativo poderia ajudar mais estudantes em sua rotina de estudos?

( ) Sim ( ) Não ( )Mais ou menos
Justifique se for o caso:_____
_____

8. Você indicaria o Guia do Orientativo para um colega de curso?
( ) Sim ( ) Não ( ) Talvez
Justifique se for o caso:_____
_____

9. O Guia Orientativo tem vários intuitos, um deles é contribuir para o autoconhecimento do aluno. Enquanto estudante, isso lhe parece ser possível?
( ) Sim ( ) Não ( ) Talvez
Justifique se for o caso:_____
_____

10. Sobre as Dicas de Ouro, tem alguma que lhe chamou atenção positivamente? Qual? Comente.
( ) Sim ( ) Não ( ) Talvez
_____
_____

11. Ainda sobre as Dicas de Ouro, tem alguma que lhe chamou atenção negativamente? Qual? Comente. ( ) Sim ( ) Não ( )Talvez
_____
_____

12. Dentre as Dicas de Ouro tem alguma(s) que já fazia? Justifique se for o caso ,?
( ) Sim ( ) Não ( ) Talvez
Justifique se for o caso:_____
_____

13. Espaço reservado para registro de algum comentário, que queira fazer sobre o Guia Orientativo do aluno.
_____
_____

Mais uma vez, agradecemos pela sua participação em nosso estudo, Obrigado!!!!
Caso queira deixar seu e-mail, para um contato futuro, vai ser muito bom!

APÊNDICE D: DETALHAMENTO DE POSSIBILIDADES DE CRIAÇÃO DE PADRÕES

Na sequência, traz-se o passo a passo de como pode ser criado os padrões de comportamento com o uso do *Orange*:

a) Carregar e Pré-processar os Dados

Widget utilizado**:** *File*

É necessário carregar os dados da tabela (salvando os dados em um formato .csv ou .xlsx e importando no Orange).

- *Select Columns:*

- Selecione as colunas que deseja analisar: "Notas", "Qtde de acessos no ambiente", "Arquivos baixados", "Carga horária de acessos".

- *Edit Domain:*

- Garanta que as variáveis estejam corretamente definidas como numéricas (Notas, Qtde de acessos, Carga horária) e categóricas (se for relevante criar perfis baseados em faixas, como "alto" e "baixo engajamento").

b) **Análise Descritiva para Compreender Tendências**

- *Widget* utilizado: *Statistics*

- É possível obter estatísticas descritivas como média**,** mediana**,** desvio padrão**,** valores máximos e mínimos das variáveis. Isso ajudará a ter uma visão inicial do desempenho geral dos alunos.

- *Box Plot:*

- Visualize a distribuição das notas, acessos, arquivos baixados e carga horária. Isso ajudará a identificar alunos que estão fora do padrão ou que se destacam.

c) **Visualização de Correlações**

- *Widget utilizado: Scatter Plot*

- Utilizar o *Scatter Plot* para criar gráficos de dispersão que mostrem a relação entre quantidade de acessos e notas**,** ou carga horária e notas. Isso vai ajudar na identificações das correlações visuais entre o envolvimento no ambiente de aprendizagem e o desempenho acadêmico.

- Exemplo de uso: P*lotar* Carga horária de acessos no eixo X e Notas no eixo Y para verificar se há uma correlação direta entre maior tempo de acesso e melhores notas.

- *Correlation:*

- Usar esta *widget* para calcular a correlação entre as variáveis (por exemplo, "Qtde de acessos" e "Notas"). Uma alta correlação positiva pode sugerir que alunos com mais acessos tendem a ter notas mais altas.

d) **Criação de Padrões por Agrupamento (Clustering)**

- *Widget* utilizado: *K-Means* **(**ou *Hierarchical Clustering***)**

- foi aplicado o *K-Means* para agrupar alunos com comportamentos semelhantes em relação às variáveis analisadas.

- Número de *clusters*: Você pode definir 3 a 4 clusters baseados nos comportamentos observados (exemplo: baixo engajamento, médio engajamento, alto engajamento).

- Variáveis utilizadas para o agrupamento: "Quantidade de acessos no ambiente", "Arquivos baixados", "Carga horária de acessos" e "Notas".

Exemplo de *clusters:*

- Cluster 1: Alunos com alto número de acessos, alta carga horária e notas altas.
- *Cluster 2:* Alunos com poucos acessos, pouca carga horária e notas baixas**.**
- *Cluster* 3**:** Alunos com engajamento moderado **e** notas medianas**.**

e) ***Criação de Modelos Preditivos para Análise de Desempenho***

- *Widget utilizado**:** Linear Regression ou Random Forest*

- Use a regressão linear para prever a nota dos alunos com base em variáveis como Quantidade de acessos**,** Arquivos baixados **e** Carga horária de acessos**.**

f) Avaliação de Modelos e Visualização de Desempenho

- *Widget* utilized: *Test & Score* e *Confusion Matrix*

- Use o *Test & Score* para avaliar a precisão do modelo preditivo (se você estiver usando um modelo como regressão linear ou árvores de decisão).

- A *Confusion Matrix* pode ser usada para classificar os alunos em diferentes categorias de desempenho (alto, médio, baixo).