

INSTITUTO FEDERAL DO AMAPÁ - CAMPUS SANTANA
MESTRADO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA

EONAY BARBOSA GURJÃO

Mathix: uma ferramenta técnico-tecnológica para práticas do ensino de matemática com
matrizes

SANTANA - AP

2024

EONAY BARBOSA GURJÃO

Mathix: uma ferramenta técnico-tecnológica para práticas do ensino de matemática com matrizes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica ofertado pelo Instituto Federal do Amapá - Campus Santana como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

Orientador: Prof. Dr. Klenilmar Lopes Dias

SANTANA - AP

2024

Biblioteca Institucional - IFAP
Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

G979m Gurjão, Eonay Barbosa
Mathix: uma ferramenta técnico-tecnológica para práticas do ensino de Matemática com Matrizes / Eonay Barbosa Gurjão. –Santana, 2024.
88 f. : il. (colors; grafs; tabs.)

Dissertação (Mestrado) – Instituto Federal do Amapá, Campus Santana, Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica, 2024.

Orientador: Prof. Dr. Klenilmar Lopes Dias.

1. Educação Profissional Tecnológica. 2. Ferramentas Educacionais. 3. Matrizes.
I. Dias, Klenilmar Lopes, orient. II. Título.

EONAY BARBOSA GURJÃO

Mathix: uma ferramenta técnico-tecnológica para práticas do ensino de matemática com matrizes

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Profissional e Tecnológica ofertado pelo Instituto Federal do Amapá - Campus Santana como parte dos requisitos necessários para obtenção do título de Mestre em Educação Profissional e Tecnológica.

BANCA EXAMINADORA

Documento assinado digitalmente



KLENILMAR LOPES DIAS

Data: 16/01/2025 10:40:00-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Klenilmar Lopes Dias
Instituto Federal do Amapá - IFAP
Orientador

Documento assinado digitalmente



DIEGO ARMANDO SILVA DA SILVA

Data: 20/01/2025 10:32:08-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Diego Armando Silva da Silva
Instituto Federal do Amapá - IFAP
Examinador Interno

Documento assinado digitalmente



ELIVALDO SERRAO CUSTODIO

Data: 16/01/2025 18:47:06-0300

Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Elivaldo Serrão Custódio
Universidade Federal do Amapá - UNIFAP
Examinador Externo

Apresentada em: 06/12/2024.

Conceito/Nota: Aprovado.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial na minha vida em todos os momentos, ao meu pai, José, minha mãe Ivanete e aos meus irmãos. A toda minha família que, com muito carinho e apoio, não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa de minha vida. Dedico também este trabalho aos meus avós paternos e maternos, em memória, pela existência de meus pais, pois sem eles este trabalho e muitos dos sonhos não se realizariam.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, por me guiar e fortalecer em cada passo desta jornada. Agradeço também à minha família, que me apoiou e incentivou, mesmo nos momentos mais desafiadores. Em seguida, gostaria de expressar minha gratidão ao meu orientador, Professor Klenilmar Lopes Dias. Sua experiência, dedicação e constante incentivo foram fundamentais para o desenvolvimento deste trabalho. Sua orientação me proporcionou aprendizados valiosos.

Agradeço também meu colega Marcio Wendel de Lima Neri, que contribuíram significativamente para o aprimoramento desta pesquisa. Agradeço aos professores do ProfEPT, aos servidores do Campus Santana, em especial ao grupo de pesquisa GPTICAM, pelo indispensável apoio.

Aos professores envolvidos na pesquisa que, com sua participação ativa, possibilitaram a aplicação deste trabalho, favorecendo uma troca de conhecimentos riquíssima.

A todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho, meu sincero agradecimento.

"Há uma grande diferença entre saber o caminho e percorrer o caminho."

Matrix (1999).

RESUMO

O ensino mediado por elementos interativos em plataformas digitais tem como objetivo promover o engajamento dos estudantes e auxiliar na prática docente. Nesse contexto, a ferramenta Mathix foi desenvolvida para enfrentar as dificuldades recorrentes no ensino de matrizes, relacionadas à abstração matemática e à ausência de recursos interativos em métodos tradicionais. As tecnologias digitais educacionais têm demonstrado potencial para tornar o aprendizado mais dinâmico, acessível e alinhado às novas demandas tecnológicas, contribuindo para um ensino mais inclusivo. O Mathix oferece uma interface intuitiva e amigável, permitindo o uso de exercícios interativos e recursos visuais que auxiliam os docentes a explorar e manipular matrizes de forma prática e integrada ao aprendizado teórico. A metodologia de desenvolvimento incluiu uma revisão bibliográfica sobre o ensino de matrizes e o uso de tecnologias educacionais, além de entrevistas com professores para identificar as principais dificuldades enfrentadas no ensino desse tema. Após o desenvolvimento, o aplicativo foi submetido a testes com docentes, utilizando questionários para avaliar sua eficácia, interface e experiência do usuário antes e após o uso da ferramenta. O objetivo é consolidar o Mathix como um recurso inovador no ensino de matrizes, promovendo maior engajamento e aprendizado por meio da integração de práticas interativas e tecnológicas.

Palavras-chave: educação profissional tecnológica; ferramentas educacionais; matrizes.

ABSTRACT

Teaching mediated by interactive elements on digital platforms aims to promote student engagement and assist teaching practice. In this context, the Mathix tool was developed to address the recurring difficulties in teaching matrices, related to mathematical abstraction and the lack of interactive resources in traditional methods. Digital educational technologies have shown potential to make learning more dynamic, accessible and aligned with new technological demands, contributing to more inclusive teaching. Mathix offers an intuitive and user-friendly interface, allowing the use of interactive exercises and visual resources that help teachers explore and manipulate matrices in a practical way that is integrated with theoretical learning. The development methodology included a literature review on the teaching of matrices and the use of educational technologies, as well as interviews with teachers to identify the main difficulties faced in teaching this subject. After development, the application was tested with teachers, using questionnaires to evaluate its effectiveness, interface and user experience before and after using the tool. The aim is to consolidate Mathix as an innovative resource for teaching matrices, promoting greater engagement and learning through the integration of interactive and technological practices.

Keywords: professional and technological education; educational tools; matrices.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Bases Conceituais da EPT	18
Figura 2 – Elementos Mediadores	21
Figura 3 – Classificação metodológica	25
Figura 4 – Tipos de Análise de dados	31
Figura 5 – Processo de Análise de dados	31
Figura 6 – Gênero dos Participantes	32
Figura 7 – Trabalhou diretamente com o conteúdo de Matrizes	33
Figura 8 – Acesso a Internet	34
Figura 9 – Dispositivo de acesso a Internet	34
Figura 10 – Utilização de Softwares ou Aplicativos na Prática Docente	35
Figura 11 – Ensinar matriz utilizando software	36
Figura 12 – Uso geral de softwares/aplicativos no ensino	36
Figura 13 – Interface principal Mathix	39
Figura 14 – Logomarca Mathix	39
Figura 15 – Utilizaria o PE em sua prática docente	40
Figura 16 – Grau de Satisfação do PE (UI)	46
Figura 17 – Você gostou do produto	46
Figura 18 – Você se sente no controle da situação durante a interação	47
Figura 19 – O produto pode ser utilizado de maneira fácil e eficiente	47
Figura 20 – Você se sente motivado a utilizar o produto novamente	48
Figura 21 – O produto é inovador e criativo	49
Figura 22 – O produto é fácil de entender e de se familiarizar	50
Figura 23 – Grau de Satisfação do PE (UX)	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – O produto educacional deve ser utilizado no ensino	40
Tabela 2 – Surgiu alguma dificuldade em manusear o produto educacional	41
Tabela 3 – De forma geral, sua satisfação ao utilizar o produto educacional na forma software/aplicativo	41
Tabela 4 – A aplicação propôs a fazer a função para qual foi desenvolvido	42
Tabela 5 – Qual é a probabilidade de você recomendar o Mathix para outros docentes .	43
Tabela 6 – Qual é a sua opinião geral sobre o desempenho do Mathix	43
Tabela 7 – Com que frequência o Mathix costuma congelar ou falhar	43
Tabela 8 – Quão fácil de ser usada é a interface do Mathix	44
Tabela 9 – Quão fácil foi instalar o nosso Mathix	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
1.1	Problemática	13
1.2	Hipóteses	13
1.3	Objetivos	14
1.4	Justificativa	14
1.5	Trabalhos Relacionados	15
1.6	Organização do Texto	16
2	FUNDAMENTAÇÃO	17
2.1	Bases da Educação Profissional e Tecnológica	17
2.1.1	Trabalho Como Princípio Educativo	18
2.1.2	Politecnia	19
2.1.3	Formação Humana Integral	19
2.2	Tecnologias Digitais da Informação na Educação	20
2.3	Base Nacional Comum Curricular e a Matemática	22
3	METODOLOGIA	25
3.1	Caracterização da Pesquisa	25
3.2	Local da Pesquisa	27
3.3	Sujeitos da Pesquisa	27
3.3.1	Descrição dos Sujeitos	28
3.3.2	CrITÉrios de Inclusão e Exclusão	28
3.4	Aspectos Éticos	28
3.5	Riscos da Pesquisa	29
3.6	Benefícios da Pesquisa	29
3.7	Instrumentos de Pesquisa	30
3.7.1	Análise e Interpretação dos Dados	30
4	RESULTADOS	32
4.1	Pré Diagnóstico e Sócio Tecnológico	32
4.2	Produto Educacional	36
4.3	Avaliação do Produto Educacional	40
4.3.1	Avaliação de Interface de Usuário (UI)	42
4.3.2	Avaliação de Experiência de Usuário (UX)	45

5	CONCLUSÃO	51
5.1	Publicações Submetidas	52
5.2	Limitações	52
5.3	Trabalhos Futuros	52
	REFERÊNCIAS	54
	APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARE- CIDO (TCLE)	59
	APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO	61
	APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO DE INTERFACE PARA USUÁRIO	64
	APÊNDICE D – FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRÉ DIAGNOSTICO E SÓ- CIO TECNOLÓGICA	66
	APÊNDICE E – FICHA DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL	68
	APÊNDICE F – DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO EDUCACIONAL	70
	ANEXO A – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA	71
	ANEXO B – TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL	77
	ANEXO C – SUBMISSÃO CNMAC 2023	79
	ANEXO D – SUBMISSÃO SENACEM 2024	82
	ANEXO E – RELATÓRIO DE ACESSO AOS QUESTIONÁRIOS	85

1 INTRODUÇÃO

No cenário atual da educação, a incorporação de tecnologias inovadoras é fundamental para aprimorar as práticas docentes e enriquecer a experiência de aprendizado. Nesse contexto, este trabalho apresenta o desenvolvimento de um software específico para auxiliar no ensino da matemática, com foco no ensino profissional e tecnológico, especialmente na introdução ao conteúdo de matrizes. O produto educacional foi projetado para aumentar a eficácia no aprendizado dos estudantes, simplificando conceitos complexos. Além disso, serve como uma ferramenta de apoio para que os educadores explorem e ampliem suas abordagens pedagógicas.

Por meio de uma interface intuitiva e recursos interativos, o software busca oferecer uma nova perspectiva para o ensino e a compreensão do conteúdo de matrizes, em ambientes acadêmicos formais e informais. Desde o ensino de conceitos fundamentais até a aplicação em contextos de exercícios, cada aspecto do software foi meticulosamente projetado para promover a compreensão profunda conceitual dos princípios matemáticos do uso de matrizes.

A ferramenta oferece uma ampla variedade de exercícios automatizados e dinâmicos, permitindo que os educadores personalizem as atividades de acordo com as necessidades específicas de suas turmas e currículos. Dessa forma, não só se fortalece o aprendizado individualizado, como também se fomenta um ambiente de sala de aula invertida que estimula e proporciona uma descoberta entre alunos e professores.

Com a adoção do software no ensino da matemática, os educadores terão acesso a uma ferramenta poderosa que simplifica a preparação de aulas e potencializa o impacto no desenvolvimento dos alunos, promovendo um aprendizado mais atrativo e interativo.

1.1 Problemática

Quais são as características de ferramentas educacionais eficazes para o ensino presencial do conteúdo de matrizes nos cursos de Licenciatura em Matemática?

1.2 Hipóteses

- A aplicação de ferramentas educacionais promove maior engajamento em sala de aula no ensino de matrizes;
- Recursos visuais interativos podem melhorar a compreensão do conteúdo e dinamizar a prática docente no ensino de matrizes;

- O uso de ferramentas tecnológicas em ambientes virtuais de aprendizagem contribui significativamente para o ensino e a aprendizagem de matrizes;

1.3 Objetivos

O objetivo geral é investigar metodologias inovativas e tecnológicas aplicadas à prática de ensino de matrizes no curso de Licenciatura em Matemática. Os objetivos específicos seguem:

- Identificar ferramentas educacionais utilizadas na prática do ensino de matrizes nos cursos Licenciatura em Matemática em Macapá-AP;
- Levantar os recursos utilizados para o ensino de matrizes, com foco em metodologias inovadoras e tecnológicas;
- Propor uma aplicação baseada em plataforma web com gamificação para o ensino de matrizes;
- Avaliar o impacto de ferramentas tecnológicas aplicadas ao ensino de matrizes;

1.4 Justificativa

Conteúdo de matrizes é aplicado em diversas disciplinas e cursos, abordado sob diferentes perspectiva e de diferentes aspectos incluindo a aplicação como estrutura de dados, assim tem o potencial de ser trabalhado de forma transdisciplinar. A matriz se aplica em diversas áreas de conhecimento sendo de ciências exatas ou não, onde pode-se aplicar a aprendizagem significativa com outras técnicas em sala e metodologias ativas e criativas dentre outras.

Lévy (2010) argumenta que as novas tecnologias devem ser empregadas para enriquecer o ambiente educacional. Para dar conta dessa inserção no cenário educacional é solicitado aos professores novos saberes e competências para lidar criticamente com as Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) em seu dia a dia docente.

Na mesma perspectiva Kenski (2007) assegura ser necessário ao docente conhecer o computador, os suportes midiáticos e todas as possibilidades educacionais e interativas para aproveitá-las nos suportes midiáticos nas mais variadas situações de ensino-aprendizagem e nas mais diferentes realidades educacionais. O professor passa a ser o encarregado de uma grande responsabilidade de utilizar as TIC como recurso para construir e difundir conhecimentos em sua prática docente.

O uso de ferramentas tecnológicas na educação profissional potencializa o ensino, especialmente para alunos já familiarizados com essas tecnologias, papel docente é mediar o conhecimento aplicando diversos recursos, assim expandido as ações de reflexão e autonomia dos alunos. A prática docente deve adaptar a diferentes possibilidades, formas e formatos e, neste contexto a proposta é voltada a prática inovativa docente adotando elementos para intermediar o ensino.

A proposta tem potencialidade de trabalhar com aprendizagem combinada a sala de aula invertida (*Blended Learning e Flipped Classroom*) podendo ser aplicado para dentro e fora da sala de aula, ou seja, nos espaços tradicionais formais e não formais. Assim podendo viabilizar também de forma a dar autonomia aos estudantes, colocando-os no centro do processo como protagonista das ações, estimulando a pensar e resolver problemas de forma independente.

As metodologias de *blended learning* (no formato híbrido) e *flipped classroom* (ensino invertido) formam perfis de profissionais mais engajados e menos dependentes ou autodidatas para certas atividades, resultando em uma aprendizagem personalizada e efetiva. Restando ao professor a tarefa trivial de mediar o uso e o planejamento dos objetivos de aprendizagem.

1.5 Trabalhos Relacionados

No trabalho de Florêncio, Melo e Santos (2021) é proposto o uso de uma ferramenta digital (Jamboard) para mediação em aulas remotas na perspectiva docente de caráter qualitativo, aplicado em um estudo de caso. A experiência trouxe mecanismos para vivenciar o ensino remoto utilizando ferramentas tecnológicas por meio de metodologias ativas, ressaltando comparações entre o ensino presencial e o remoto (Florêncio, Melo e Santos, 2021).

Diferentemente do trabalho supracitado a proposta é investigar a prática docente com o uso de ferramentas tecnológicas no ensino presencial e híbrido, com intervenção para avaliar a proposta em conjunto com a componente de matrizes. Assim para uso de novos recursos que favorecem a ampliação das técnicas didáticas pelos educadores.

Corroborando com a proposta de pesquisa no trabalho de Caetano, Oliveira e Rebelo (2022) foca na ferramenta digital Padlet como recurso visual e alternativo para organização de conteúdos para as apresentações de seminários avaliativos como metodologia ativa que promove autonomia e a interação.

Correlacionado com trabalho supracitado, o o uso de matrizes como recurso visual em plataformas web, promovendo autonomia e integração com o conteúdo e de apoio ao docente

como recurso educacional aberto. As características do Produto Educacional (PE) abstraem características dos projetos retratados nesta relatório.

1.6 Organização do Texto

Este trabalho está organizado da seguinte forma: inicialmente no Capítulo 1 uma breve introdução, seguida do referencial teórico, que apresenta a fundamentação histórica da educação profissional e tecnológica, as tecnologias digitais da informação e comunicação aplicadas a prática docente e a BNCC no Capítulo 2. No Capítulo 3 com percurso metodológico e métodos utilizados. Os resultados e discussões serão tratados no Capítulo 4 e, por fim as considerações finais e limitações no Capítulo 5.

2 FUNDAMENTAÇÃO

2.1 Bases da Educação Profissional e Tecnológica

A Educação Profissional e Tecnológica (EPT) possui bases históricas, filosóficas e pedagógicas que refletem o contexto econômico, social e cultural de cada época. Sua constituição está profundamente atrelada à evolução do trabalho e às transformações tecnológicas, além de estar em diálogo constante com as demandas de formação profissional e desenvolvimento humano.

Historicamente, a EPT no Brasil emerge como uma alternativa à educação clássica elitista, sendo inicialmente voltada à formação de mão de obra para atender às demandas do mercado industrial nascente. Durante o período imperial, surgem as primeiras escolas técnicas, como o Liceu de Artes e Ofícios, fundado em 1856 no Rio de Janeiro, com o objetivo de formar trabalhadores especializados (Bittencourt, 2004). Com a industrialização acelerada do início do século XX, o governo federal estruturou uma política mais consistente para a educação técnica, culminando na criação das Escolas de Aprendizes e Artífices em 1909 (Ribeiro, 2000).

Nas décadas seguintes, a EPT passou por diversas reformas, marcadas por disputas ideológicas sobre seu papel na sociedade. Durante o período do Estado Novo (1937-1945), a Lei Orgânica do Ensino Industrial de 1942 foi um marco, instituindo uma estrutura nacional para o ensino industrial e reforçando sua relação com as necessidades do mercado de trabalho. No entanto, foi apenas com a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) de 1996 que a EPT ganhou maior autonomia e passou a integrar-se mais amplamente à educação básica, visando a formação integral do sujeito (Saviani, 2008).

Sob a perspectiva filosófica e pedagógica, autores como Anísio Teixeira e Paulo Freire contribuíram significativamente para o debate sobre a EPT. Anísio Teixeira defendia uma educação que articulasse cultura geral e formação técnica, buscando superar a dualidade histórica entre educação propedêutica e profissional (Teixeira, 1968). Paulo Freire, por sua vez, destacou a importância de uma pedagogia emancipadora, que visasse à formação crítica e à autonomia do trabalhador, rompendo com modelos de ensino alienantes e reprodutivistas (Freire, 1987).

No cenário contemporâneo, a EPT enfrenta desafios e possibilidades diante das transformações tecnológicas e do mundo do trabalho. A integração de conteúdos técnicos e científicos, aliada à ética e à formação cidadã, configura-se como um objetivo central das instituições que atuam nessa modalidade de ensino. As contribuições teóricas de autores como Dermeval Saviani e Gaudêncio Frigotto sustentam a ideia de que a EPT deve ir além da adaptação às demandas do

mercado, promovendo uma formação omnilateral e o desenvolvimento integral do ser humano (Saviani, 2008; Frigotto, 2012).

Em síntese, as bases da educação profissional e tecnológica estão intrinsecamente ligadas ao contexto histórico e social em que se desenvolvem, dialogando com diferentes perspectivas teóricas e práticas pedagógicas. Trata-se de uma modalidade de ensino que, ao mesmo tempo em que atende às demandas do mundo do trabalho, busca contribuir para a formação plena e crítica dos indivíduos.

Neste contexto, a Educação Profissional e Tecnológica (EPT) busca não apenas oferecer conhecimentos técnicos específicos, mas também desenvolver habilidades socioemocionais e competências transversais. A interdisciplinaridade torna-se essencial, permitindo aos estudantes uma formação mais abrangente e adaptável às constantes mudanças nas dinâmicas profissionais. A EPT se sustenta em um tripé: Trabalho como princípio educativo; Politecnicidade e Formação humana integral, Figura 1.

Figura 1 – Bases Conceituais da EPT



Fonte: Sousa, Silva *et al.* (2019)

2.1.1 Trabalho Como Princípio Educativo

O trabalho é um processo central para a formação e a realização humanas, representando a interação com o mundo natural para a satisfação de necessidades básicas e complexas.

De acordo com Frigotto (2009), é por meio do trabalho que o ser humano transforma a natureza, atendendo tanto às suas necessidades básicas quanto às mais complexas, como culturais, lúdicas, estéticas e afetivas. Andrade, Pereira e Azevedo (2018) destacam que o ser humano produz sua realidade e dela se apropria, motivo pelo qual o trabalho é um princípio educativo.

O trabalho como princípio educativo orienta a formação para a emancipação humana, para o desenvolvimento autônomo do ser rumo à expressão de suas potencialidades para transformação

da realidade social coletiva. Kulesza (2019) registra que o trabalho como princípio educativo se relaciona com uma postura ativa e criativa perante o mundo.

2.1.2 Politecnia

Derivado do trabalho como princípio educativo, o conceito de politecnia, segundo Maciel, Jacomeli e Brasileiro (2017), remonta às três dimensões da educação propostas por Karl Marx: educação intelectual, física e tecnológica - este último termo foi posteriormente modificado para educação politécnica.

O conceito de politecnia está relacionado à ideia de que a formação dos indivíduos deve abranger uma diversidade de conhecimentos e habilidades que vão além de uma única especialização técnica. Conforme apontado por autores como Frigotto *et al.* (2005), a politecnia é uma resposta à fragmentação do trabalho e à alienação produzida pelo sistema capitalista, propondo a integração entre saberes científicos, técnicos, culturais e sociais.

Na prática, a politecnia se manifesta na organização curricular da EPT, que busca integrar disciplinas que tratam não apenas de técnicas específicas, mas também de áreas como ciências humanas, exatas e sociais aplicadas. Essa abordagem propõe que a formação profissional seja voltada para a compreensão das relações sociais e das dinâmicas produtivas como um todo, em vez de se limitar ao desenvolvimento de competências específicas para o mercado de trabalho (Ciavatta, 2005).

2.1.3 Formação Humana Integral

A Formação Humana Integral também conhecida como **Formação Omnilateral**, segundo Saviani *et al.* (1994) concebe o trabalho como o ato de agir sobre a natureza, adaptando-a na base material indispensável para que seres humanos continuem existindo. O trabalho define a essência humana. Assim, o homem interage conscientemente com a natureza por ser seu meio direto de vida, fazendo-o pelo trabalho.

Em *O Capital*, Marx e Sant'Anna (2024) afirma que o trabalho é um processo entre o homem e a Natureza, "um processo em que o homem, por sua própria ação, media, regula e controla seu metabolismo com a Natureza". Os seres humanos são os artífices de sua própria história. Ao transformarem a natureza, os homens transformam a si próprios como seres humanos (Marx, 2021). Assim corroboram Frigotto, Ciavatta e Ramos (2005), que o trabalho como princípio educativo está vinculado à própria forma de ser dos seres humanos. O ser humano, para

poder existir, vive de uma dependência com a natureza. E é pela ação vital do trabalho que ao transformarem a natureza, os homens também se transformam.

2.2 Tecnologias Digitais da Informação na Educação

A adoção de tecnologias para o ensino e a aprendizagem inclui os Recursos Educacionais Abertos (REA), surgidos em 2002 (UNESCO, 2020), como parte do conceito mais amplo de Educação Aberta (*Open Education*), que, segundo Inuzuka e Duarte (2012), "[...] é um movimento de pessoas e instituições que promovem ações com o objetivo tornar a educação mais livre e acessível para todos".

Para os autores Niskier (1993) e Silva (2021), vem de longa data ressaltando o papel da tecnologia na educação, destacando sua evolução ao longo do tempo. Desde o ábaco, utilizado por povos primitivos, até os modernos computadores, a tecnologia tem moldado a forma como aprendemos e ensinamos, promovendo assim a integração de forma bidirecional de forma a facilitar adoção e engajamento.

Neste contexto, as mudanças nas práticas educacionais com o uso de mais recursos tecnológicos digitais e ou analógicos como instrumento ao educador de forma a facilitar o processo e a melhoria da aprendizagem. Na perspectiva dos autores Maciel e Backes (2012), "O uso de materiais didático-tecnológicos [...] à disposição do professor para reutilização em diversos contextos, dá mostra de que a parceria entre conteúdo, tecnologia e metodologia é bem-sucedida e, se incentivada, a tendência é aumentar o ganho no processo educacional".

Segundo Xavier (2013), a adoção das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) na educação já não é mais uma questão a ser debatida, mas sim como utilizá-las de forma eficaz. Discute-se agora como utilizá-las para auxiliar o docente a trabalhar a diversidade de conteúdos presentes nas disciplinas do currículo escolar na forma de disciplinaridade, interdisciplinaridade, multidisciplinaridade e transdisciplinaridade de forma alternada.

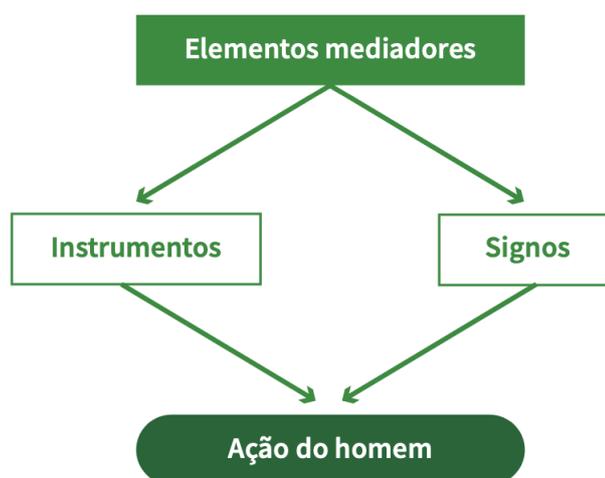
Existe uma certa resistência para com os profissionais docentes para a mudança de paradigma principalmente quanto a aplicação de novas tecnologias, o autor Fava (2018) remete a crítica. Essa resistência leva a uma série de fatores que acarretam no "ossificação" da prática docente em detrimento da necessidade de utilizar novas TDIC.

Os currículos atuais, em sua maioria, são construídos por especialistas com opiniões tendenciosas, previsíveis, almas ideológicas, pois desejam a manutenção dos padrões tradicionais e a preservação dos benefícios adquiridos. Em outros cenários, são leais às suas teses de estudos,

tendo dificuldades de descartar partes de todo o tecido do conhecimento de seu campo, mesmo que estes já se encontrem desatualizados (Fava, 2018).

Na perspectiva de Oliveira (1997), explica que os sistemas simbólicos são estruturas complexas e articuladas que serão organizadas por meio de signos e instrumentos que são os chamados elementos mediadores. Na Figura 2 mostra a relação e associa a ação do homem como meio ou mediador do processo de ensino-aprendizagem.

Figura 2 – Elementos Mediadores



Fonte: Camillo e Medeiros (2018)

A mediação, segundo Vygotsky, é o processo pelo qual a ação do sujeito sobre o objeto é mediada por um determinado elemento. Por exemplo, a ação de um pintor sobre sua obra é mediada pelo pincel. Neste exemplo o elemento mediador (pincel) possibilita a transformação do objeto (quadro). Esta etapa intermediária “pincel -> quadro” é denominada mediação. Então, mediação é o processo de intervenção de um elemento intermediário numa relação - a relação deixa de ser direta e passa a ser mediada por esse elemento (Richit, 2004).

Para Vygotsky as pessoas não tem um contato direto com objetos e sim uma mediação, por meio de um conhecimento ou por uma experiência, logo, ele defende a sua teoria como **sócio construtivista**, em que a interação é mediada por várias relações, vindo a se diferenciar do construtivismo, em que o indivíduo age sem desvios indo direto ao objetivo (MAGALHÃES, 2007).

Nesse sentido, Ponte (1988) acredita que os professores não devem deixar se reduzir ao papel de “correias de transmissão” de forma a utilizar em seu ensino produtos educacionais padronizados e prontos para usar.

Conforme citado por Litto e Formiga (2009), os novos modelos de aprendizagem utilizam

intensamente as TIC e coincidem com a inovação em todos os níveis da vida humana. As novas tecnologias inserem-se no meio em que vivemos atualmente, o que impulsiona um conhecimento cada vez mais amplo, e por isso devemos utilizá-las como instrumento auxiliar no processo de ensino-aprendizagem. Nesse sentido (Richit, 2004):

Nesta perspectiva, a interferência da escola faz-se necessária no sentido de oferecer ao aluno oportunidades significativas de construção de conhecimentos e valores que estão atrelados à atual conjuntura social e, principalmente, promovendo a utilização das tecnologias informáticas como instrumentos auxiliares à prática pedagógica com o objetivo de promover interação, cooperação, comunicação e motivação a fim de diversificar e potencializar as relações inter e intrapessoais mediante situações mediatizadas, que venham a dar um novo significado ao processo de aprendizagem. Isto é, as relações entre sujeitos e, entre sujeitos e tecnologias colabora para a estruturação do conhecimento do grupo que a utiliza, bem como para o desenvolvimento desses sujeitos, o que caracteriza o coletivo seres humanos com mídias, proposto por Lévy (1993).

De acordo com Pais (2005) as tecnologias digitais ou software devem ser ajustados à linguagem dos alunos, isto é, devem apresentar uma interface de fácil interação, determinando a necessidade de serem avaliados segundo padrões vistos não somente sob o ponto de vista do nível de cognição e do valor do *feedback*, mas segundo padrões culturais do sujeito.

Portanto, se as tecnologias informáticas fazem parte do contexto do aluno, então, a interação entre ambos (indivíduo/computador) precisa ser investigada como forma de favorecer o aprendizado e contribuir à construção do conhecimento (Richit, 2004).

2.3 Base Nacional Comum Curricular e a Matemática

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um marco regulatório para a educação brasileira, estabelecendo as diretrizes essenciais para a aprendizagem de todos os estudantes em diversos níveis e modalidades de ensino (Brasil, 2018a). No campo da Matemática, a BNCC enfatiza a necessidade de desenvolver competências que preparem os alunos para resolver problemas do cotidiano, incentivando o raciocínio lógico, a modelagem e a utilização de tecnologias digitais. Essa abordagem reflete as demandas contemporâneas, que exigem do cidadão habilidades relacionadas à inovação e à adaptação às novas tecnologias.

No contexto da Educação Profissional e Tecnológica (EPT), a integração entre Matemática e tecnologias digitais adquire ainda mais relevância. A BNCC ressalta a importância da interdisciplinaridade, propondo a articulação entre os conhecimentos matemáticos e as aplicações práticas em diferentes áreas profissionais. Segundo Moura (2018), a formação integral do

estudante na EPT requer a combinação de saberes acadêmicos e técnicos, e as tecnologias digitais desempenham um papel crucial nesse processo.

As tecnologias digitais oferecem diversas possibilidades pedagógicas para o ensino da Matemática. Softwares de geometria dinâmica, plataformas de aprendizagem online e aplicativos interativos permitem que os estudantes explorem conceitos matemáticos de forma visual e interativa. Segundo Borba e Villarreal (2005), a incorporação de tecnologias digitais no ensino da Matemática transforma o ambiente de aprendizagem, possibilitando a construção coletiva do conhecimento e a ampliação das formas de representação matemática.

Um exemplo significativo de tecnologia educacional é o uso de softwares como GeoGebra, que permite a exploração de conceitos de álgebra, geometria e cálculo em um ambiente dinâmico. De acordo com Santos e Silva (2020), o GeoGebra potencializa a compreensão dos conceitos matemáticos por meio de representações gráficas e simulações interativas, estimulando o engajamento dos estudantes e promovendo a aprendizagem significativa.

Além disso, as plataformas de aprendizado adaptativo, como Khan Academy e Maple Learn, permitem que os estudantes avancem em seu próprio ritmo, com *feedback* imediato sobre seu desempenho. Essas ferramentas oferecem uma abordagem personalizada ao ensino, atendendo às necessidades individuais dos alunos. Segundo Almeida (2019), a personalização da aprendizagem é um dos principais benefícios das tecnologias digitais, especialmente na Educação Profissional, onde há grande diversidade de perfis e trajetórias de aprendizagem.

Outro aspecto relevante é o desenvolvimento de competências relacionadas à análise e interpretação de dados, uma área em crescente demanda no mercado de trabalho. A utilização de ferramentas como Excel, Python e R para a análise estatística e a modelagem matemática permite que os estudantes desenvolvam habilidades práticas e aplicáveis. Segundo Carvalho, Silva e Moreira (2021), o ensino da Matemática mediado por tecnologias digitais favorece a articulação entre teoria e prática, preparando os alunos para desafios reais.

Na EPT, a interdisciplinaridade é um pilar fundamental, e a Matemática desempenha um papel integrador em projetos que envolvem diversas áreas do conhecimento. O uso de tecnologias digitais facilita a criação de projetos interdisciplinares, como a modelagem de sistemas físicos, a otimização de processos industriais e o desenvolvimento de soluções tecnológicas. Moura (2018) destaca que esses projetos promovem a aprendizagem colaborativa e a resolução de problemas complexos, aspectos essenciais na formação profissional.

A formação de professores também é um aspecto crucial para a integração eficaz das tecnologias digitais no ensino da Matemática. Segundo Pimentel (2020), é essencial que os

docentes sejam capacitados para utilizar ferramentas digitais de forma pedagógica, além de refletirem sobre suas práticas e se adaptarem às mudanças tecnológicas. Essa formação deve incluir o desenvolvimento de competências tanto técnicas quanto pedagógicas, garantindo uma abordagem equilibrada e eficiente.

Um desafio significativo na implementação de tecnologias digitais é a desigualdade de acesso às ferramentas tecnológicas. Embora a BNCC proponha o uso de tecnologias como elemento integrador, muitas escolas públicas enfrentam limitações em termos de infraestrutura e conectividade. Segundo Oliveira, Pereira e Costa (2020), é fundamental que as políticas públicas garantam condições adequadas para o uso de tecnologias digitais, promovendo a inclusão digital e a equidade no acesso à educação de qualidade.

A integração entre a BNCC, a Matemática e as tecnologias digitais também envolve a reflexão sobre os impactos sociais e éticos do uso dessas ferramentas. A formação cidadã, proposta pela BNCC, inclui o desenvolvimento de uma postura crítica em relação às tecnologias, capacitando os estudantes a utilizá-las de forma consciente e responsável. Segundo Santos (2021), é imprescindível que a educação inclua discussões sobre privacidade, segurança digital e os impactos das tecnologias na sociedade.

Portanto, a BNCC oferece um direcionamento claro para a utilização de tecnologias digitais no ensino da Matemática, promovendo a interdisciplinaridade e a formação integral do estudante. Na EPT, essas diretrizes são ainda mais relevantes, considerando a necessidade de preparar os estudantes para o mercado de trabalho e os desafios da contemporaneidade. Autores como Moura (2018), Borba e Villarreal (2005) e Carvalho, Silva e Moreira (2021) destacam a importância de uma abordagem pedagógica inovadora, que integre tecnologias digitais e conhecimentos matemáticos de forma significativa.

A utilização de tecnologias digitais no ensino da Matemática não é apenas uma tendência, mas uma necessidade para atender às demandas da sociedade atual. Por meio de ferramentas interativas, personalização da aprendizagem e projetos interdisciplinares, é possível promover uma educação mais engajante, inclusiva e eficaz. Para isso, é essencial investir em formação docente, infraestrutura e políticas públicas que garantam a equidade e a qualidade no ensino.

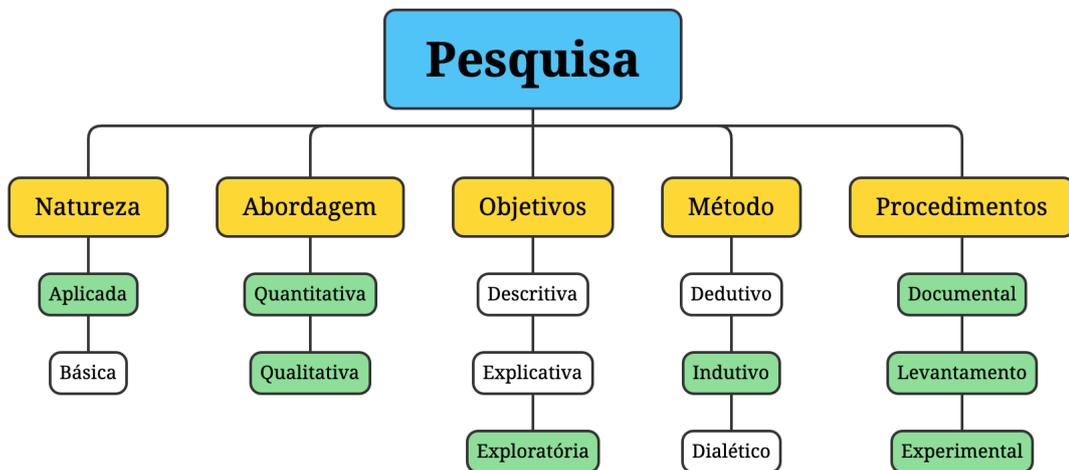
Em síntese, a articulação entre a BNCC, a Matemática e as tecnologias digitais oferece uma oportunidade única para transformar a educação brasileira. No contexto da EPT, essa integração pode contribuir para a formação de profissionais competentes, capazes de atuar em um mundo cada vez mais complexo e dinâmico. Como enfatizam os autores citados, a inovação pedagógica e o uso consciente das tecnologias são caminhos promissores para uma educação de qualidade.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

O percurso metodológico caracteriza-se como uma estudos de natureza aplicada, com abordagem mista (quantitativa e qualitativa), objetivos exploratórios, método indutivo e procedimentos documental, de levantamento e experimental. Esta combinação é frequentemente utilizada em estudos interdisciplinares e práticos do objeto de estudo abordado na problemática. A baixo na Figura 3 um esquema da classificação metodológica da pesquisa:

Figura 3 – Classificação metodológica



Fonte: Adaptado de Marconi e Lakatos (2017)

A natureza aplicada de uma pesquisa está relacionada ao seu objetivo principal: gerar conhecimentos para aplicação imediata em problemas reais. De acordo com Lakatos e Marconi (2003), este tipo de pesquisa visa à solução de questões específicas, contribuindo para o desenvolvimento de novas tecnologias, processos ou políticas. Assim, diferencia-se da pesquisa básica, que busca ampliar o conhecimento teórico sem foco direto na prática.

A combinação de abordagens quantitativa e qualitativa, também conhecida como método misto, permite uma análise mais abrangente dos fenômenos estudados. Conforme Creswell e Clark (2011), o método misto une a precisão numérica dos dados quantitativos com a profundidade interpretativa da abordagem qualitativa, proporcionando uma compreensão mais completa do objeto de estudo.

Pesquisas exploratórias são amplamente empregadas quando o objetivo é identificar

padrões, desenvolver hipóteses ou adquirir *insights* sobre um fenômeno ainda pouco conhecido. Gil (2008) destaca que esse tipo de estudo é fundamental para mapear temas emergentes, criar novas perspectivas e direcionar futuras investigações. Isso reforça sua importância em contextos inovadores ou em áreas pouco exploradas.

A escolha do método indutivo alinha-se ao caráter exploratório da pesquisa, pois este parte da observação de casos específicos para gerar generalizações ou teorias. Lakatos e Marconi (2003) salientam que o método indutivo é apropriado para situações onde ainda não há um arcabouço teórico consolidado, possibilitando o avanço do conhecimento com base em evidências empíricas.

Os procedimentos documentais, que envolvem a análise de registros, textos e outras fontes, são particularmente úteis em pesquisas que buscam contextualizar ou fundamentar históricas e teoricamente os problemas investigados. Bardin (2011) destaca que a análise documental oferece um panorama detalhado e estruturado, sendo essencial para a compreensão do objeto de estudo em sua totalidade.

A análise documental envolveu os planos de aula e ensino utilizando a abordagem pragmática para análise do texto com foco em seus efeitos e intenções comunicativas no planejamento docente e a previsão de adoção de alguma ferramenta tecnológica educacional e ou a transdisciplinaridade entre conteúdos com matrizes, como forma de levantar nos dados históricos tais procedimentos de uso algum produto educacional.

O levantamento, enquanto procedimento metodológico, permite a coleta de dados primários diretamente com os sujeitos pesquisados. Essa técnica, segundo Babbie (2016), é eficaz para obter informações amplas e atualizadas sobre comportamentos, opiniões ou características de populações específicas. Sua aplicação conjunta com outros métodos enriquece a pesquisa ao trazer uma perspectiva mais direta e empírica.

Por outro lado, os experimentos constituem um procedimento voltado para a manipulação e o controle de variáveis, com o intuito de identificar relações de causa e efeito. Como apontam Kerlinger e Lee (2008), os estudos experimentais são fundamentais para validar hipóteses em condições controladas, permitindo inferências robustas e replicáveis.

A integração de procedimentos documental, levantamento e experimental é uma estratégia que possibilita a triangulação metodológica, aumentando a confiabilidade e a validade dos resultados. De acordo com Flick (2009), essa abordagem multifacetada permite a confirmação cruzada de dados, contribuindo para uma compreensão mais abrangente do objeto investigado.

A escolha dessa configuração metodológica depende do alinhamento com os objetivos do estudo. Pesquisas que buscam tanto compreender profundamente fenômenos quanto propor

soluções práticas têm grande proveito ao adotar esses pressupostos, pois eles equilibram aspectos teóricos e práticos de maneira eficaz.

Ademais, as implicações éticas são um aspecto central em pesquisas aplicadas, especialmente quando envolvem sujeitos humanos. Como destacam Resnik (2011) e a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, é imprescindível garantir o respeito à dignidade, à privacidade e à segurança dos participantes, assegurando a legitimidade do estudo.

3.2 Local da Pesquisa

O estudo foi conduzido no Instituto Federal do Amapá (IFAP), Campus Macapá, único campus da instituição que oferece o curso de Licenciatura em Matemática. O curso teve seu ato de criação pela Resolução nº 17/2016/CONSUP/IFAP, de 09 de maio de 2016 – Aprova o Ato de Criação, Autorização e Funcionamento do Curso Superior de Licenciatura em Matemática, modalidade presencial do Campus Macapá (IFAP, 2022).

Também em 2016 publicou-se a Resolução nº 49/2016/CONSUP/IFAP, de 18 de outubro de 2016 – Aprova o Projeto Pedagógico do Curso Superior de Licenciatura em Matemática, modalidade presencial do Campus Macapá (IFAP, 2022).

3.3 Sujeitos da Pesquisa

A população pesquisada será os docentes do curso, porém a amostragem corresponde apenas aos docentes que ministram os componentes não pedagógicos (componentes das áreas técnicas) totalizando 13 docentes, ressaltar que para acesso aos planos de aula e ensino deve-se adentrar ao Setor Pedagógico para obter acesso aos documentos e a busca fica restrita ao intervalo entre os anos de 2016 até 2021.

As informações serão coletadas por uma plataforma única para a coleta de dados ou utilizando um procedimento de amostragem em cadeia, como a metodologia conhecida como “bola de neve” (*snowball sampling*) adaptada à plataformas virtuais (Szwarcwald *et al.*, 2021). O método “bola de neve” é um procedimento de amostragem não probabilístico, que funciona a partir da indicação de um grupo inicial de pessoas que fazem parte da população-alvo (denominadas de sementes), que indicam pares do mesmo grupo populacional, e assim sucessivamente, semelhante à formação de uma bola de neve (Szwarcwald *et al.*, 2021).

3.3.1 Descrição dos Sujeitos

Os docentes, sujeitos da pesquisa são caracterizados pelo eixo de disciplinas ligados ao curso de licenciatura em matemática de ambos os sexos e tempo de experiência diversos até mesmo em outras de áreas do conhecimento. Ressaltar que apenas os docentes do Campus Macapá que ministram componentes específicos da matemática inicialmente participaram indicando outros seguindo docentes seguindo o método da bola de neve.

3.3.2 Critérios de Inclusão e Exclusão

Como critérios de inclusão para todos os participantes é dar o aceite concordando com o Termo de Esclarecimento Livre Esclarecido (TCLE):

- Ser docente efetivo, substituto ou temporário do IFAP ou em instituição com o curso de Licenciatura em Matemática;
- Ministrar componentes no curso de Licenciatura em Matemática;
- Componente ministrado seja da área técnica ou superior;
- Atuado no período entre 2016 até 2021.

3.4 Aspectos Éticos

Toda a pesquisa com seres humanos envolve um risco específico caracterizado como “dano”. Esse dano poderá ser “associado ou decorrente da pesquisa - agravo imediato ou posterior, direto ou indireto, ao indivíduo ou à coletividade, decorrente da pesquisa;”. (Brasil, 2013).

O projeto de pesquisa tramitou e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) via protocolo: 70930823.6.0000.0211 na Plataforma Brasil do Ministério da Saúde, segundo o Brasil (2018b) o planejamento ou a execução da atividade de educação, ensino ou treinamento surja a intenção de incorporação dos resultados dessas atividades em um projeto de pesquisa, dever-se-á, de forma obrigatória, apresentar o protocolo de pesquisa ao sistema CEP/CONEP.

O processo de **consentimento** e do **assentimento** livre e esclarecido envolve o estabelecimento de relação de confiança entre pesquisador e participante, continuamente aberto ao diálogo e ao questionamento, podendo ser obtido ou registrado em qualquer das fases de execução da pesquisa, bem como retirado a qualquer momento, sem qualquer prejuízo ao participante (Brasil, 2018b).

Para garantia e atender às exigências éticas e científicas fundamentais para trabalhos de pesquisas com seres humanos, todos os participantes devem ser submetidos ao Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE). Entende-se por Processo de Consentimento Livre e Esclarecido todas as etapas a serem necessariamente observadas para que o convidado a participar de uma pesquisa possa se manifestar, de forma autônoma, consciente, livre e esclarecida (Brasil, 2013).

3.5 Riscos da Pesquisa

A resolução do Conselho Nacional de Saúde (CNS) nº 466/12 versa que toda pesquisa com seres humanos envolve riscos nas dimensões física, psíquica, moral, intelectual, emocional, social, cultural ou espiritual do ser humano, em tipos e gradações variadas, mesmo que mínimas. Assim para participação deve-se aplicar o TCLE a todos os interessados a colaborar de forma espontânea.

Segue alguns possíveis riscos da pesquisa, como a possibilidade de constrangimento, disponibilidade de tempo para responder ao instrumento de pesquisa, alterações de comportamento natural, exposição de dados do participante que possam resultar na sua identificação. Outro ponto é relacionado ao desconforto emocional relacionado a presença do pesquisador. Outro ponto é com relação a possíveis desconfortos e constrangimentos quando há falta de cuidado na elaboração do conteúdo e no modo de aplicação.

3.6 Benefícios da Pesquisa

Em consonância com os objetivos supracitados e em corroboração com a proposta de análise das práticas docentes no uso das ferramentas auxiliares para mediação de conteúdos de matrizes, se propõem um produto funcional para uso em sala ou remoto, além de integrar ferramentas tecnológicas livres e reutilizáveis em outras esferas, consolidando de forma atrativa o ensino-aprendizagem como a construção de modelos visuais dinâmicos de interação e integração.

Um dos resultados da pesquisa é um artefato digital como Recurso Educacional Aberto (REA) que assegura a reutilização deste produto educacional desenvolvido na pesquisa para futuros trabalhos e melhorias, garantindo a aplicação e reprodução livre. A possibilidade de adoção e ou investimento na expansão de funcionalidades no Produto Mínimo Viável (PMV) apresentado que poderá ser registrado como programa de computador via Núcleo de Inovação Tecnológica (NIT) ou outras plataformas de REA.

3.7 Instrumentos de Pesquisa

O levantamento de dados desta pesquisa envolveu a aplicação de questionários e entrevistas estruturadas, visando coletar informações detalhadas dos participantes

O levantamento de dados desta pesquisa envolveu variadas fontes, visando coletar informações detalhadas dos participantes aplicando métodos ou técnicas da academia. Esse material-fonte geral é útil não apenas por trazer conhecimentos que servem de *background* ao campo de interesse, como também para evitar possíveis duplicações e/ou esforços desnecessários; pode, ainda, sugerir problemas e hipóteses além de orientar para outras fontes de coleta (Marconi e Lakatos, 2017).

O levantamento de dados é a fase da pesquisa realizada com intuito de recolher informações prévias sobre o campo de interesse. Ele se constitui de um dos primeiros passos de qualquer pesquisa científica e foi feito de duas maneiras: pesquisa documental (ou de fontes primárias) e pesquisa bibliográfica (ou de fontes secundárias) (Marconi e Lakatos, 2017).

Outro instrumento utilizado para coleta dos dados é o questionário eletrônico com perguntas abertas e fechadas divididos em dois momentos. A análise dos dados seguirão o método de análise de conteúdo com consolidação dos dados tabulados em gráficos e categorias. As etapas abaixo seguem como guia para elucidar ações a serem desenvolvidas:

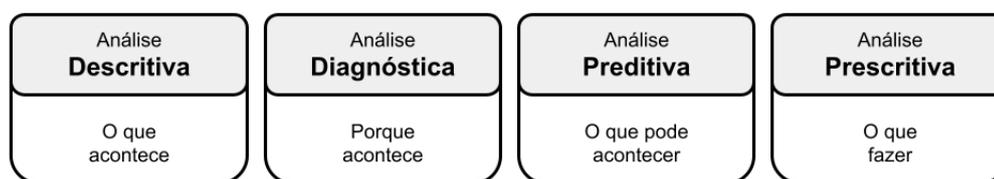
1. Termo de Anuência Institucional do local de pesquisa autorizando;
2. Submissão do projeto junto ao comitê de ética em pesquisa (CEP) via Plataforma Brasil;
3. Pesquisa e análise documental;
4. Etapa de Diagnóstico: Questionário Pré Diagnóstico e Sócio Tecnológico.
5. Etapa de Intervenção: Questionário de Avaliação de Experiência do usuário, Interface para usuário;
6. Etapa de Consolidação e Resultados: Questionário de Avaliação da Proposta de Ferramenta (produto educacional).

3.7.1 Análise e Interpretação dos Dados

Para Samper e González (2021), a análise e interpretação "representa aplicação lógica dedutiva e indutiva do processo de investigação". Os dados e informações levantados proporcionam respostas às investigações pela sua importância no contexto local que a caracteriza. A

Figura 4 demonstra que a Análise e Interpretação são duas atividades distintas, mas extremamente relacionadas e, como processo, envolvem duas operações (Marconi e Lakatos, 2017).

Figura 4 – Tipos de Análise de dados

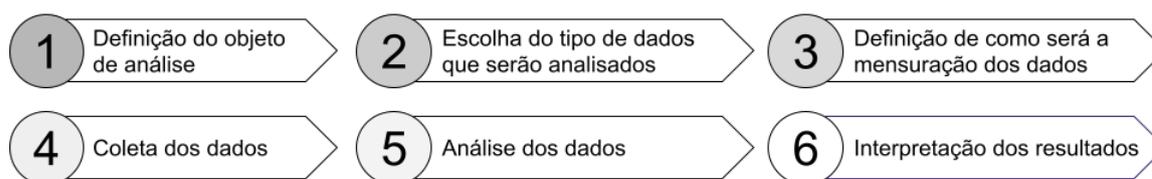


Fonte: Adaptado de Marquesone (2016).

Essencialmente, as análises de dados podem ser divididas em quatro finalidades distintas: descritivas, diagnósticas, preditivas e prescritivas (Marquesone, 2016), ilustrada na Figura 4. Foi aplicado a análise descritiva para dizer o que de fato acontece para na tentativa de entender o porque acontece, assim como a análise preditiva como previsão do que pode ocorrer ou ocorre, tomando como referência dados reais coletados de forma indutiva para guiar na ação do que fazer, direcionando as etapas seguintes.

O processo de análise de dados é composto por seis etapas essenciais conforme a Figura 5, considerando o objeto tema de análise e algumas ferramentas (Google Forms¹ e Survio²) foram aplicadas para o processo de coleta, tabulação e análise.

Figura 5 – Processo de Análise de dados



Fonte: Adaptado de Marquesone (2016).

A análise utilizou para avaliar os dados encadeados nos documentos como Planos de Aula, Plano de Ensino, Plano Pedagógico de Curso (PPC) e outros documentos pertinentes como projetos interdisciplinares ou integradores e dos questionários aplicados. Por fim para (Marconi e Lakatos, 2017) esta análise se divide em três etapas, compreendidas entre "interpretação, explicação e especificação", considerando cada aspecto pontual e ou categorizado.

¹ <https://forms.google.com>

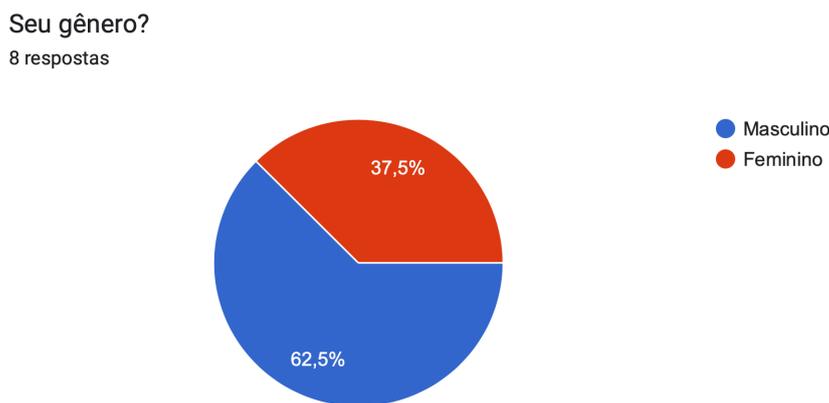
² <https://survio.com>

4 RESULTADOS

4.1 Pré Diagnóstico e Sócio Tecnológico

No total, participaram oito docentes do universo populacional pesquisado, sendo 37,5% mulheres e 62,5% homens, conforme ilustrado na Figura 6. Embora tenha ocorrido um aumento no ingresso de mulheres no ensino superior, sua presença nos cursos de matemática e estatística permanece reduzida. Essa realidade é destacada em um boletim divulgado em 12 de maio de 2023 pela Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e pela Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMac), em colaboração com a Associação Brasileira de Estatística, que reforça a sub-representação feminina nessas áreas.

Figura 6 – Gênero dos Participantes



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

A participação das mulheres nas ciências exatas, embora crescente, ainda enfrenta desafios significativos, especialmente em áreas como matemática, estatística e física. Estudos indicam que fatores históricos, culturais e sociais têm contribuído para a sub-representação feminina nesses campos, perpetuando estereótipos de gênero que desencorajam sua inserção. Segundo um levantamento da (UNESCO, 2018), as mulheres representam apenas cerca de 30% dos pesquisadores em áreas STEM (Ciência, Tecnologia, Engenharia e Matemática) no mundo.

No Brasil, conforme aponta o boletim da Sociedade Brasileira de Matemática (SBM) e da Sociedade Brasileira de Matemática Aplicada e Computacional (SBMac) de 2023, a disparidade é evidente nos cursos de matemática e estatística, que continuam sendo predominantemente masculinos. Promover iniciativas de inclusão e destacar modelos femininos de sucesso são

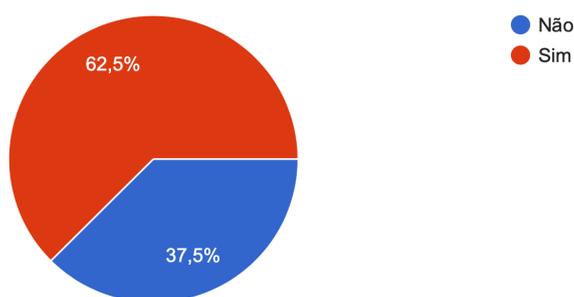
estratégias fundamentais para equilibrar essa desigualdade e estimular novas gerações de mulheres a ingressarem e se destacarem nas ciências exatas.

Um aspecto analisado no estudo foi a experiência docente relacionada ao ensino do conteúdo de matrizes, uma estrutura amplamente utilizada em diversas disciplinas e áreas do conhecimento. Os dados revelam que 62,5% dos participantes afirmaram já ter trabalhado diretamente com o tema, enquanto 37,5% indicaram ainda não tê-lo abordado, como ilustrado na Figura 7. O uso de matrizes é essencial em áreas como matemática aplicada, estatística e ciência de dados, destacando sua relevância na formação acadêmica e interdisciplinar (Golub e Loan, 2013).

Figura 7 – Trabalhou diretamente com o conteúdo de Matrizes

Já trabalhou com o conteúdo de matrizes em alguma disciplina?

8 respostas



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Aos participantes que já trabalharam com o conteúdo sobre matrizes, foi solicitado optativamente que informassem quais as disciplinas trabalhadas, assim obteve-se o resultado abaixo:

"Matemática para ensino médio, e superior. Conteúdo estritamente teórico";

"Matemática 2ª série E.M";

"Álgebra Linear, Matemática no 2º ano do Ensino Médio";

"Matemática, Geometria Analítica e Vetores";

"Matemática".

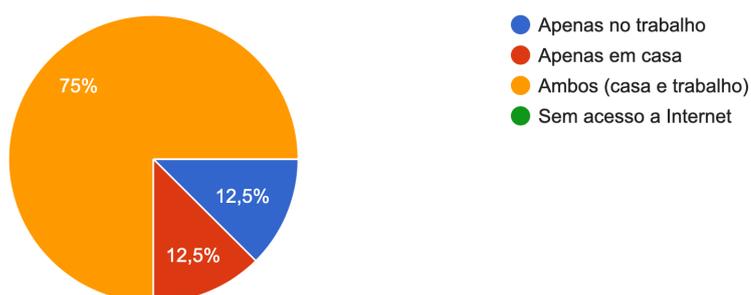
As disciplinas mencionadas reforçam a ideia de que a estrutura de matrizes pode e deve ser integrada ao ensino de outras áreas, evidenciando sua aplicabilidade interdisciplinar e

sua utilização frequente em atividades realizadas em sala de aula. Além disso, foi investigado um aspecto tecnológico relacionado ao acesso à internet, conforme apresentado na Figura 8, destacando sua relevância para o ensino e aprendizagem nos contextos atuais.

Figura 8 – Acesso a Internet

Possui acesso a internet?

8 respostas



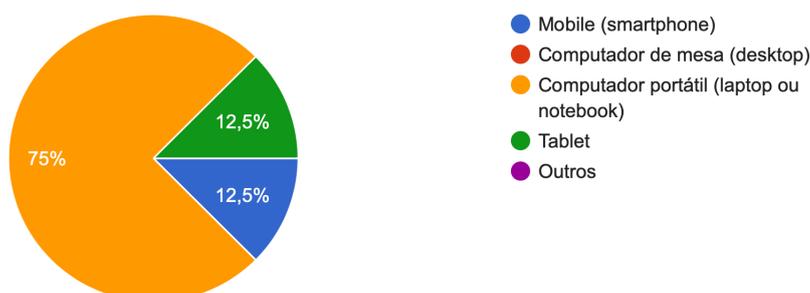
Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Para o uso da internet na prática docente podemos constatar que o acesso é de alcance a todos participantes seja ele no trabalho (12,5%), em casa (12,5%) ou ambos (75,0%) os locais. Também foi levantado os dados do tipo de dispositivos que mais se utiliza para acesso a internet, onde representou 75,0% o computador portátil. Também se tratando de portabilidade os *smartphones* e *tablets* também citados cada um com 12,5% como dispositivos preferidos para esse uso, segue Figura 9 com os referidos resultados.

Figura 9 – Dispositivo de acesso a Internet

Qual o dispositivo mais utilizado para acesso a internet?

8 respostas



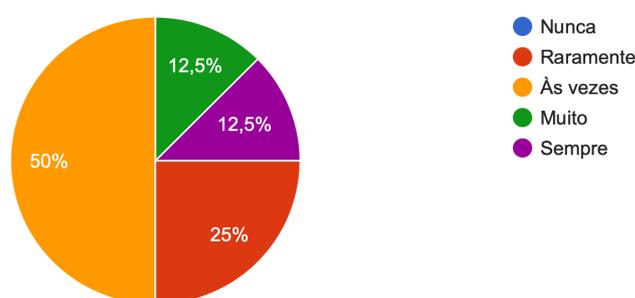
Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Considerando o uso das redes mundiais de computadores ou mais conhecida como a Internet, os principais dispositivos utilizados são os móveis conforme indicativos supracitados é natural a utilização de softwares ou aplicativos para auxiliar a prática docente. O indicativo levantado direcionado a medir a frequência que se aplica tecnologias nos ambientes de ensino representado na Figura 10.

Figura 10 – Utilização de Softwares ou Aplicativos na Prática Docente

Já utilizou algum software/aplicativo em sua prática docente?

8 respostas



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

A análise do uso de ferramentas na prática docente revelou que 25,0% dos participantes relataram utilizá-las raramente, enquanto 12,5% afirmaram usá-las com frequência (muito) ou de forma constante (sempre) em suas aulas. A maioria, equivalente a 50,0%, indicou utilizá-las apenas ocasionalmente (às vezes). Esses dados sugerem um indicativo de baixo uso de ferramentas tecnológicas nessa abordagem inicial e direcionada.

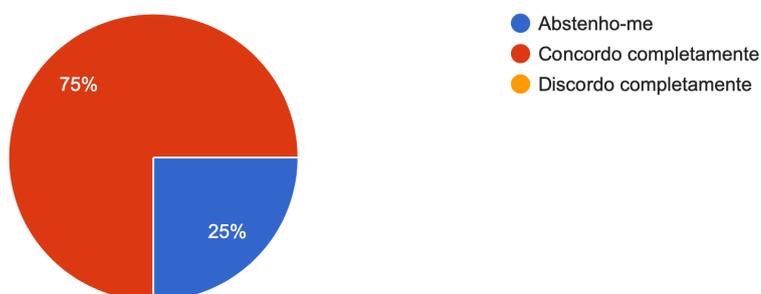
Quando questionados diretamente sobre a possibilidade de ensinar o conteúdo básico de matrizes utilizando alguma ferramenta tecnológica, 75,0% dos educadores demonstraram concordância, enquanto 25,0% preferiram se abster de responder, conforme ilustrado na Figura 11. Esses resultados apontam para um potencial ainda pouco explorado no uso de ferramentas para o ensino desse conteúdo.

De modo geral, foi analisada a perspectiva dos docentes quanto ao uso de ferramentas diversas no ensino não se limitando apenas à matemática ou às áreas de exatas, mas abrangendo um contexto mais amplo quantificado na Figura 12. Os resultados indicaram que 12,5% dos participantes consideraram o uso dessas ferramentas como regular ou muito satisfatório, enquanto 75,0% avaliaram como satisfatório. Esses dados refletem uma aceitação positiva, embora com margem para aprimoramento na integração dessas ferramentas no processo de ensino-aprendizagem.

Figura 11 – Ensinar matriz utilizando software

Na sua perspectiva é possível ensinar o conteúdo básico de matrizes com software aplicativo?

8 respostas

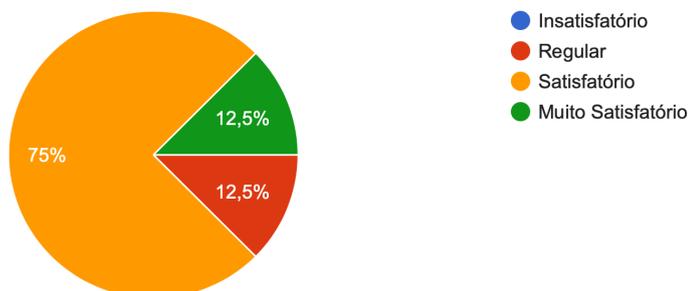


Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Figura 12 – Uso geral de softwares/aplicativos no ensino

Como você avalia o uso de softwares/aplicativos educacionais no ensino?

8 respostas



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

4.2 Produto Educacional

Disponibilização do produto educacional, software em formato REA (Recurso Educacional Aberto), tem objetivo de consolidação e aprimoramento pela comunidade acadêmica. O software foi desenvolvido no formato PWA é um acrônimo para *Progressive Web Apps*, ou Aplicações Web Progressivas. A palavra *progressiva* vem da ideia de *Progressive Enhancement*, ou melhoria progressiva. Neste contexto, a ideia por trás da palavra *progressiva* é condicionar uma aplicação a atender o maior número de pessoas possível, sob todos os aspectos (Pontes, 2018).

O formato PWA permite ampla compatibilidade com múltiplas plataformas, como Web,

Android e iOS, e garante o funcionamento em diversos dispositivos, incluindo portáteis, como **tablets, smartphones e laptops**. Essa característica amplia o alcance e a acessibilidade da solução proposta.

O artefato, concebido como um Produto Educacional¹, publicado em repositório público, permitindo que outros docentes o utilizem em suas práticas pedagógicas. Dessa forma, ele pode ser aplicado em conjunto com diversas técnicas de ensino, tanto no ambiente educacional formal quanto no não formal, contribuindo para o desenvolvimento da aprendizagem dos educandos.

O Mathix é voltado para o currículo que aborda a componente de introdução a matrizes, utilizando uma aplicação em plataforma Web. A ferramenta promove uma abstração dos conceitos fundamentais de matrizes, estabelecendo uma relação prática entre teoria e aplicação. Ela é adaptável tanto para cursos presenciais quanto a distância, aproveitando a conectividade da rede mundial de computadores. É importante destacar que as características do produto foram definidas com base em um levantamento documental realizado durante a pesquisa, visando atender às demandas práticas da docência no processo de mediação do ensino-aprendizagem.

Com foco em auxiliar a prática docente, o produto educacional se distingue pela flexibilidade do software, podendo ser utilizado em ambientes formais e não formais de ensino. Além disso, ao seguir as orientações docentes de sustentação teórica, ele também pode ser empregado para estudos individuais. A ferramenta favorece ainda a integração com outras áreas de conhecimento, como estruturas de dados, programação, e mapeamento, sendo uma base útil para diversas aplicações e tarefas correlatas.

O produto também planeja-se a adaptação para uso do método de sala de aula invertida como objetivo contribuir e diversificar a adoção de tecnologias que podem agregar outros instrumentos para corroborar ou melhorar processo de ensino e aproximando mais o aluno do conteúdo. Para concepção do produto na perspectiva de Kaplún (2003), identificam-se três eixos correlacionados que se integram para o desenvolvimento de um Produto Educacional, segue: o eixo **conceitual**, o **pedagógico** e o **comunicacional**.

As três etapas paralelamente implementadas em quaisquer ferramenta proporcionam engajamento dos estudantes para alcançar o seu objetivo, neste sentido para Kaplún (2003), reforça o tripe conceitual, pedagógico e comunicacional para com foco na metodologia aplicada no desenvolvimento na experiência do usuário e na interface com usuário, deve-se também trabalhar em conjunto com outras práticas que remetam a um aprendizado significativo mediado por tecnologias.

¹ <http://eonay.ddns.net:8000>

A combinação dos eixos conceitual, pedagógico e comunicacional é essencial para criar uma **experiência de aprendizagem** eficaz e envolvente guiada pelo docente. O eixo conceitual estabelece os fundamentos teóricos, o pedagógico propõe as abordagens e estratégias de ensino, e o comunicacional garante que a interação entre o aluno e o conteúdo seja clara e envolvente.

Esses eixos interagem para fornecer uma abordagem holística, onde o aluno não só tem acesso ao conteúdo, mas é incentivado a se engajar ativamente com ele. No contexto da sala de aula invertida, isso se traduz em uma experiência onde o aluno assume maior responsabilidade por seu próprio aprendizado, com o apoio de ferramentas tecnológicas que potencializam o processo. A experiência do usuário e a interface com o aluno devem ser desenhadas de forma a facilitar esse engajamento, garantindo que a tecnologia seja um meio para um aprendizado significativo e não um fim em si mesma. Portanto, a colaboração entre esses três eixos é fundamental para o sucesso do produto educacional e para o desenvolvimento de uma aprendizagem mais rica e dinâmica.

Para desenvolvimento da proposta do produto alguns instrumentos foram utilizados, a princípio todas as ferramentas baseadas em **software livre**, segue: linguagem de programação Python, biblioteca Numpy para manipulação de vetores, framework para aplicações web Django e dentre outras para aplicações das regras de negócio conceituais aplicadas de forma pedagógica com uma interface acessível, segue a interface principal na Figura 13:

Se propôs o nome para a ferramenta de **Mathix** em referencia a palavra matriz e matemática com um arranjo em conjunto a outra referência ao número 9 (nove) representado algarismo romano, segue na Figura 14 a proposição de logo.

Outro ponto a ressaltar é que este trabalho contou com a colaboração do **GPTICAM** (Grupo de Pesquisa em Tecnologias da Informação e Comunicação na Amazônia) onde dentre as linhas de pesquisa a Engenharia de Software corroborar com o desenvolvimento do produto educacional. Ressaltar que durante o andamento dos trabalhos outras atividades ou produtos podem ser derivados da pesquisa assim como a inclusão de novos recursos ao Mathix.

O objeto educacional final será um Recurso Educacional Aberto (REA) que assegura a utilização, modificação e reutilização do produto para futuras pesquisas na área da educação e conseqüentemente sua evolução, melhorias e agregação para novas versões ou aplicação em conjunto com novos projetos. O conceito de REA segundo (Nobre, 2016):

Os materiais de ensino, aprendizagem e investigação em quaisquer suportes, digitais ou outros, que se situem no domínio público ou que tenham sido divulgados sob licença aberta que permite acesso, uso, adaptação e redistribuição gratuitos por terceiros, mediante nenhuma restrição ou poucas restrições. O

Figura 13 – Interface principal Mathix

Ajuda Sobre

[mathix]

Ordem

Linhas (m) 2

Colunas (n) 5

Valor

Valor 0 (zero)

Valor 1 (um)

Valor Dinâmico (intervalo)

2 intervalo inicial

9 intervalo final

Propriedades/Funções

Normal

Somar Elementos

Multiplicar Elementos

Média Elementos

Maior Elemento

Menor Elemento

Oposta

Transposta

[Visualizar](#)

Matriz

```
[6 4 7 3 6]
[5 7 8 2 6]
```

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Figura 14 – Logomarca Mathix

[mathix]

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

licenciamento aberto é construído no âmbito da estrutura existente dos direitos de propriedade intelectual, tais como se encontram definidos por convenções internacionais pertinentes, e respeita a autoria da obra (Nobre, 2016).

Contudo o resultado visa contribuir para prática docente tornando-a mais atrativa aos educandos, podendo ser empregado em múltiplas áreas que se utilizam do conceito de matrizes, pelas características pode ser agregada em outras plataformas como AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) entre outras para fortalecimento do ensino.

4.3 Avaliação do Produto Educacional

Após a disponibilização do produto educacional Mathix para uso e testes, recebemos diversos *feedbacks* de profissionais da área educacional, os quais avaliaram a ferramenta e a sua aplicabilidade no ensino, considerando seu modelo de Produto Mínimo Viável (PMV). A seguir, apresentamos os resultados obtidos a partir da aplicação de um questionário sobre o uso da ferramenta no ensino, conforme mostrado na Tabela 1.

Tabela 1 – O produto educacional deve ser utilizado no ensino

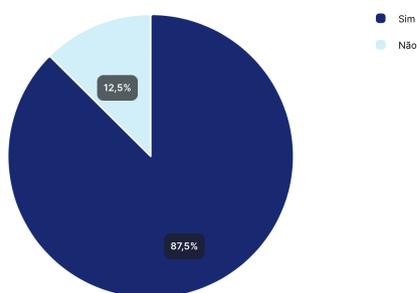
Resposta	Absoluto	Relativo
Sim	7	87,5%
Não	1	12,5%

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

De acordo com os dados da Tabela 1, aproximadamente 87,5% dos participantes acreditam que a ferramenta deve ser utilizada no ensino, enquanto 12,5% são contrários ao seu uso no contexto educacional. Além disso, a questão sobre a aderência do produto à prática docente também foi analisada. Considerando aspectos como confiabilidade e facilidade de uso, já que se tratava do primeiro contato dos participantes com a ferramenta, os resultados indicaram que 87,5% utilizariam a ferramenta em suas aulas, enquanto 12,5% não optariam por usá-la, como representado na Figura 15

Figura 15 – Utilizaria o PE em sua prática docente

2. Você utilizaria o produto educacional em sua prática docente?



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Outro ponto relevante foi a avaliação da satisfação dos participantes em relação ao uso do produto educacional, que foi disponibilizado na forma de software/aplicativo. Vale destacar que todos os participantes utilizaram a plataforma de maneira independente, sem restrições e,

em alguns casos, de forma concorrente com outras ferramentas. Os resultados, apresentados na Tabela 2, mostram que 62,5% consideraram o produto Satisfatório, 25,0% o avaliaram como Muito Satisfatório e 12,5% o classificaram como Regular em relação à satisfação com o uso da ferramenta.

Tabela 2 – Surgiu alguma dificuldade em manusear o produto educacional

Resposta	Absoluto	Relativo
Sim	6	75,0%
Não	2	25,0%

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

A seguir, foi investigada a dificuldade de manuseio da plataforma, levando em conta seu formato livre, interface clean (limpa) e a ausência de manuais de instrução. A Tabela 2 resume os indicadores de dificuldade relacionados a essa questão. Vale ressaltar que uma característica de plataforma é a questão da usabilidade, configurabilidade, extensibilidade e instalabilidade.

A satisfação de utilizar o software representado na Tabela 3, em utilizá-lo sem a necessidade de manuais está diretamente ligada à sua interface intuitiva e à experiência fluida que oferece. Quando se trata de um Produto Mínimo Viável (PMV), a simplicidade e funcionalidade se destacam, tornando o uso natural e acessível, mesmo sem um guia extenso. Para plataformas educacionais que abstraem teorias complexas, o software se torna uma ferramenta poderosa ao transformar conceitos abstratos em experiências práticas e compreensíveis. Isso permite que os usuários, sejam alunos ou educadores, interajam de forma eficaz com o conteúdo, sem sobrecarga cognitiva, promovendo um aprendizado mais envolvente e eficiente.

Tabela 3 – De forma geral, sua satisfação ao utilizar o produto educacional na forma software/aplicativo

Resposta	Absoluto	Relativo
Satisfatório	5	62,5%
Muito Satisfatório	2	25,0%
Regular	1	12,25%
Insatisfatório	0	0,0%

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

O produto educacional Mathix tem como objetivo auxiliar a prática docente, especialmente no ensino de matrizes, oferecendo uma plataforma rápida e flexível. Perguntou-se aos participantes se o produto correspondeu às expectativas relacionadas ao seu propósito, e os resultados estão apresentados na Tabela 4. Dentre os participantes, 62,5% consideraram o produto Satisfatório em termos de seu propósito, 12,5% o avaliaram como Muito Satisfatório, enquanto 12,5%

classificaram-no como Regular, evidenciando que a ferramenta ainda se encontra em sua fase inicial e possui funcionalidades limitadas.

Tabela 4 – A aplicação propôs a fazer a função para qual foi desenvolvido

Resposta	Absoluto	Relativo
Satisfatório	6	62,5%
Muito Satisfatório	1	12,5%
Regular	1	12,25%
Insatisfatório	0	0,0%

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Por fim, de forma opcional, foi solicitado aos participantes que dessem sugestões de melhorias para o produto educacional, com base em suas experiências. Quatro relatos construtivos foram obtidos, abordando aspectos relacionados à Experiência do Usuário (UX) e à Interface do Usuário (UI), os quais foram considerados importantes para aprimorar a usabilidade e a efetividade do produto.

"Parabéns pela iniciativa, inserir outras tarefas que se utiliza matrizes";

"Os resultados poderiam ficar ao lado em vez de baixo por conta do local de exibição na tela";

"Inicialmente não deve-se utilizar para não produzir efeito de facilidade, mas pode ser utilizado para atividades";

"Em uma perspectiva geral eu achei que o Mathix tem uma estética simples e clara, e fácil de usar. Mas pensando em um usuário em nível inicial, deixar visíveis os rótulos dos campos na tela facilitariam o uso (os mesmos do menu Ajuda). Nos resultados disponibilizar uma curta explicação das Propriedades. E caso o usuário deixe os campos linhas e colunas vazios, informar que os campos precisam ser preenchidos".

4.3.1 Avaliação de Interface de Usuário (UI)

Em conjunto a avaliação do PE foi analisado a interface para com características que variam em percentuais fixos que variam a cada 20% para cada opção de resposta, inicialmente foi questionado a possibilidade de recomendação a seus pares (outros docentes), Tabela 5 segue:

Obtivemos cerca de 62,5% dos participantes que recomendariam a outros colegas docentes com intensidade de muito alta e 25% optaram por recomendar de forma extremamente alta, seguido de 12,5% que têm dúvidas sobre a recomendação. Conseqüentemente recomenda-se algo que desperte interesse e que seja performático na perspectiva do usuário, na Tabela 6 foi analisado a questão do desempenho.

Tabela 5 – Qual é a probabilidade de você recomendar o Mathix para outros docentes

Resposta	Absoluto	Relativo
Muito alto 75%	5	62,5%
Extremamente alto 100%	2	25,0%
Talvez sim, talvez não 50%	1	12,5%
Baixo 25%	0	0,0%
Nenhuma 0%	0	0,0%

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Tabela 6 – Qual é a sua opinião geral sobre o desempenho do Mathix

Resposta	Absoluto	Relativo
Bom	4	50,0%
Ótimo	3	37,5%
Regular	1	12,5%
Ruim	0	0,0%
Péssimo	0	0,0%

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

No contexto do desempenho em plataformas web, é essencial destacar a relevância desse aspecto para a experiência do usuário. A velocidade e a eficiência de um site ou aplicação têm impacto direto na usabilidade e na satisfação dos usuários. Estudos indicam que a otimização do desempenho não apenas melhora a experiência do usuário, mas também influencia fatores cruciais como taxas de conversão, retenção e satisfação geral.

De acordo com uma pesquisa da Google, um atraso de apenas um segundo no tempo de carregamento de uma página pode reduzir as conversões em até 20% (Google, 2018). Esses dados reforçam a importância de priorizar melhorias de performance como parte das estratégias de desenvolvimento e manutenção de plataformas digitais. Outro aspecto analisado é com relação a travamentos e falhas mostrado na Tabela 7:

Tabela 7 – Com que frequência o Mathix costuma congelar ou falhar

Resposta	Absoluto	Relativo
Ainda não sei	5	62,5%
Nunca	2	25,0%
Ocasionalmente	1	12,5%
Frequentemente	0	0,0%
Constantemente	0	0,0%

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

O dados corroboram com a avaliação de desempenho e revelam que 62,5% durante o uso optaram por "Ainda não sei", e 25,0% como "Nunca" o que leva a concluir sobre a estabilidade do

software, também responderam com 12,5% como ocasionalmente obtiveram alguma instabilidade durante os testes.

Se tratando do uso, a investigação computou a informação sobre a facilidade baseada na interface e interatividade do participante Tabela 8, onde 50% dos participantes afirmaram ser extremamente fácil e 37,5% como muito fácil, afirmando simplicidade da ferramenta, ainda 12,5% acreditam não ser muito fácil utilizar.

Tabela 8 – Quão fácil de ser usada é a interface do Mathix

Resposta	Absoluto	Relativo
Extremamente fácil	4	50,0%
Muito fácil	3	37,5%
Não muito fácil	1	12,5%
Moderadamente fácil	0	0,0%
Nada fácil	0	0,0%

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Uma das dificuldade que os usuários enfrentam é com relação aos requisitos e instalação de ferramenta para utilização, assim a Tabela 9 traz 87,5% informando facilidade extrema e de formada moderada 12,5% em instalar e configurar o PE para operação.

Tabela 9 – Quão fácil foi instalar o nosso Mathix

Resposta	Absoluto	Relativo
Extremamente fácil	7	87,5%
Moderadamente fácil	1	12,5%
Nada fácil	0	0,0%

Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

De forma optativa foi perguntado quais aspectos do Mathix precisamos melhorar e de forma a correlacionar e categorizar os *feedback* das respostas:

"Uma interface um pouco mais intuitiva no processo construtivo das matrizes, considerando os valores específicos dos termos e uma melhor visualização gráfica, porém é satisfatório considerando as propostas de operações". **Categoria:** Interface.

"Tutorial sobre o uso do Mathix". **Categoria:** Manual.

"Possibilidade de impressão de tarefas e inserir outras funções para com as matrizes". **Categoria:** Interface e Funcionalidade.

"Gostaria que o Mathix além de mostrar o resultado final, mostrasse o passo a passo daquele resultado. Senti falta da matriz inversa". **Categoria:** Interface e Funcionalidade.

"Como o foco do Mathix é abordar matrizes em um nível introdutório, considero que para iniciantes alguns esclarecimentos poderiam ficar fixados na interface (para facilitar o uso). Por exemplo: Valor Dinâmico (intervalo): Especifique um valor (aceita valores positivos e negativos). Seria interessante exibir uma explicação curta no resultado, para ajudar o estudante no aprendizado. Por exemplo, Matriz oposta (Para os elementos correspondentes inverte-se o sinal do valor)". **Categoria:** Interface e Manual.

"Adicionar outras operações com matrizes". **Categoria:** Funcionalidade.

Estas categorias percorridas trazem um indicador evolutivo do ponto de partida do produto educacional de **Interface, Manual e Funcionalidade** que podem e devem ser trabalhadas futuramente em outras versões. Por fim foi solicitado aos participantes um parecer final de avaliação da interface de forma optativa, segue:

"Utilizaria como ferramenta complementar e não como ferramenta principal pois apenas mostra o resultado e falta de um viés didático. Por exemplo, muitas vezes sem o auxílio do professor, o aluno o utilizaria para verificar algumas soluções. Mas o porque? Para que? ainda estão indefinidos. Gostei da iniciativa, mas o produto sem mostrar o passo a passo da solução e sem mostrar a matriz inversa, fica incompleto. Outra coisa, os elementos são apenas com valores inteiros";

"Simples, possibilita gerar item para exercícios";

"É um ferramenta que pode ser aplicadas para o aluno exercitar em casa e para uso no projetor para as aulas presenciais ou EAD";

"Considerando as propriedades propostas, seria altamente benéfico incluir a demonstração de outras operações e propriedades fundamentais que os alunos encontram ao ter o primeiro contato com o conteúdo de matrizes. Isso tornaria a experiência com o produto mais rica e envolvente, facilitando uma compreensão mais abrangente e prática do tema";

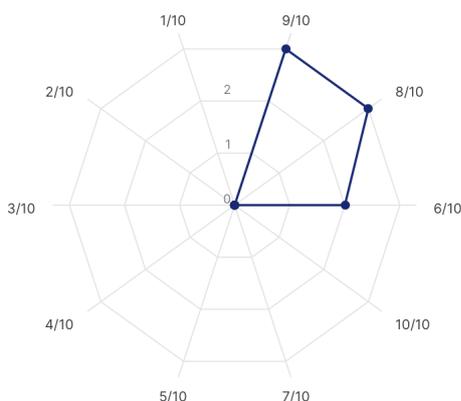
"Achei a ferramenta fácil de usar, tem uma estética simples e minimalista, incorpora um conjunto significativo de propriedades/funções de matrizes".

De forma geral a avaliação de 1 a 10 para a interface do produto educacional na Figura 16, representado na escala radial que demonstra um alto índice de satisfação no intervalo entre 6 e 9 como resultado indicador de aceitação pelos participantes.

4.3.2 Avaliação de Experiência de Usuário (UX)

Também em conjunto com a avaliação do PE foi analisado a experiência do usuário para com características como **atratividade, controle, eficiência, estimulação, novidade e perspicuidade** para certos itens de cada respectivo grupo, cada opção de resposta variando entre -5 e 5 sendo, menor satisfação para maior satisfação respectivamente.

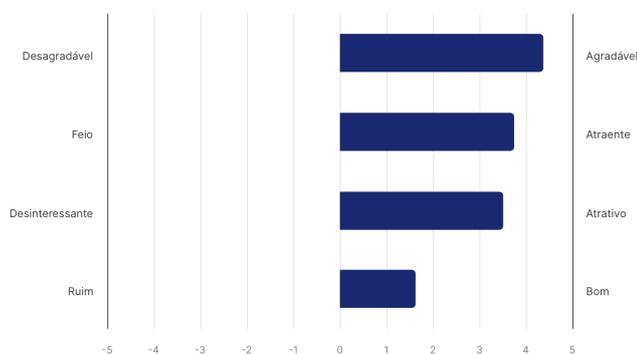
Figura 16 – Grau de Satisfação do PE (UI)



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

A Tabela 17 retrata a avaliação de atratividade onde na visão dos participantes o produto educacional se mostrou agradável, atraente, atrativo e bom na avaliação media dos participantes. Para Tractinsky e Ikar (2000) "A atratividade de software está relacionada à combinação de estética, usabilidade e funcionalidade, sendo um fator crítico para a aceitação e retenção de usuários".

Figura 17 – Você gostou do produto



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Alguns comentários deixados sobre atratividade apos a avaliação dos participantes:

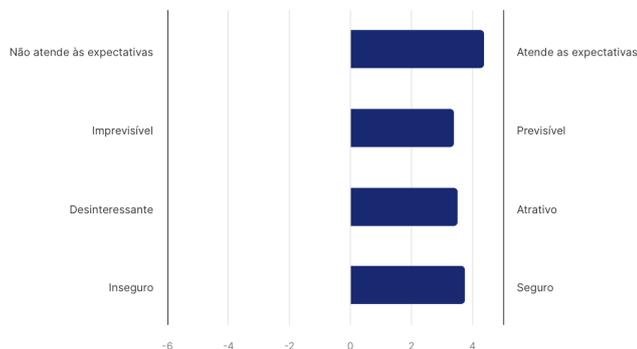
"Poderia ter um aplicativo específico";

"Funciona no celular e tablet de forma igual";

"Estudantes gostam quando professores saem do modelo convencional (aula explicativa e exercícios em papel). Então, a ferramenta é atrativa e interessante para estudantes aprender praticando".

Na Figura 18 a avaliação de controle sobre o produto educacional eleva as características que atende a necessidade de forma segura.

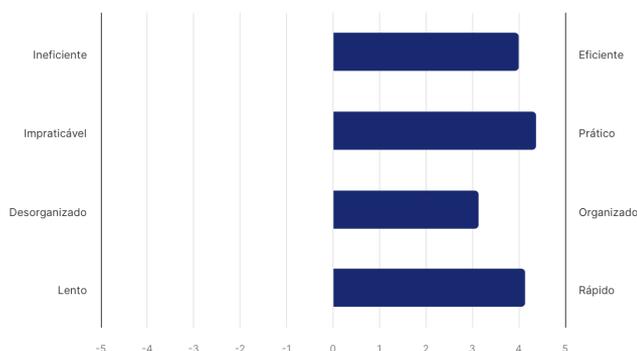
Figura 18 – Você se sente no controle da situação durante a interação



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Um dos participantes deixou um comentário sobre o controle na avaliação: "Lembrando que existem outras características de matrizes que o sisteminha não contempla"². Reforço que o MPV é uma proposta inicial e deve ser continuado em trabalhos futuros pela comunidade. A avaliação do ponto de vista de eficiência também aponta na Figura 19 indicativo de praticidade e rapidez que corrobora com a avaliação de desempenho da análise de interface.

Figura 19 – O produto pode ser utilizado de maneira fácil e eficiente



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Alguns comentários deixados sobre eficiência na avaliação:

"Funcionou no internet explorer sem precisar de login é melhor ainda";

"A ferramenta informa quando falta algum campo para preencher";

"A entrega dos resultados é rápida e eficiente".

² O texto encontra-se fidedigno ao texto coletado, características entenda como características, sisteminha entenda como sistema ou produto educacional

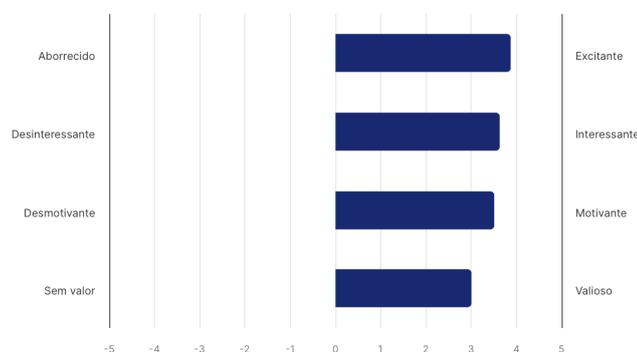
Essa eficiência do software é amplamente discutida na engenharia de software por conta das inúmeras variáveis que influenciam neste processo que, neste caso, ocorre geograficamente distante de cada usuário que utiliza e se mantém eficiente, para Smith e Johnson (2022):

A eficiência do software é um atributo crítico que impacta diretamente o desempenho dos sistemas e a satisfação dos usuários. Programas otimizados reduzem o consumo de recursos computacionais, como tempo de processamento e memória, o que é essencial em sistemas de grande escala ou ambientes com recursos limitados. Além disso, a eficiência contribui para maior sustentabilidade ao minimizar a demanda energética associada ao uso prolongado de dispositivos computacionais.

Adotar práticas de engenharia de software voltadas à eficiência requer uma abordagem multidimensional, combinando design cuidadoso, escolha criteriosa de algoritmos e técnicas de otimização em níveis de código e sistema. Estudos mostram que, embora a busca por eficiência possa aumentar a complexidade inicial do desenvolvimento, ela resulta em benefícios significativos durante a operação e manutenção do software.

Todas as características avaliadas anteriormente auxiliam na motivação dos participantes em utilizar, Figura 20, se tornando motivante e interessante por uma ou mais características excitantes, motivador do apreço ou desapeço ao software.

Figura 20 – Você se sente motivado a utilizar o produto novamente



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Alguns comentários deixados sobre estimulação na avaliação:

"Tem que colocar as outras propriedades que as matrizes possuem";

"O Mathix tem potencial de estimular a continuidade do uso da ferramenta, pois habilita a curiosidade de testar cada uma das propriedades/funções disponíveis e de saber como se chegou ao resultado".

O uso dessas tecnologias democratiza o acesso a experiências que, de outra forma, poderiam ser limitadas por recursos financeiros ou geográficos. Produtos Educacionais com estimulação de software oferecem oportunidades iguais de aprendizado, independentemente do

contexto socioeconômico dos alunos. Assim, ao integrar soluções tecnológicas no ensino, instituições de educação contribuem para a formação de profissionais mais capacitados e preparados para enfrentar os desafios do mundo de trabalho, fortalecendo o papel da tecnologia como um catalisador do aprendizado inclusivo e inovador.

A inovação no desenvolvimento de software tem sido um fator fundamental na criação de ferramentas educacionais que buscam aprimorar o processo de ensino e aprendizagem. A introdução de tecnologias como **inteligência artificial, gamificação e aprendizado adaptativo** tem permitido que as ferramentas educacionais se tornem mais personalizadas, interativas e eficazes no atendimento das necessidades individuais dos estudantes. Essas inovações possibilitam um ambiente mais dinâmico e atraente, favorecendo a participação ativa e o engajamento dos alunos (Santos, Silva e Costa, 2022). Figura 21 mostra a avaliação no quesito inovação.

Figura 21 – O produto é inovador e criativo



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Alguns comentários deixados sobre novidade na avaliação:

"Para utilizar matrizes no computador apenas conhecia o matlab que é bem mais completo";

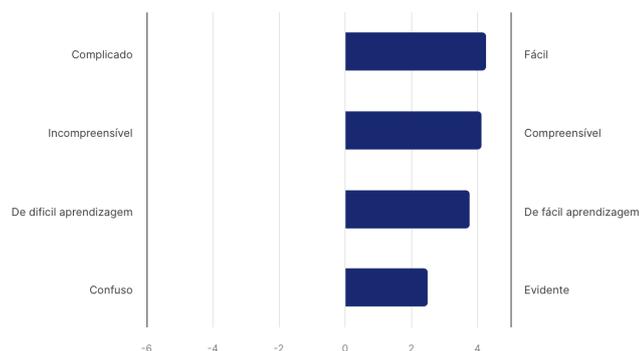
"Eu achei inovador, não vejo tantas opções disponíveis de ferramentas com enfoque no assunto matemático explorado pelo Mathix, a maioria é sempre na categoria jogos digitais".

A compreensão é fundamental para a perspicuidade do Mathix como plataforma e de fácil familiaridade principalmente pela questão da interface, Figura 22 traz os resultados da análise sobre a familiaridade e compreensão da proposta.

Alguns comentários deixados sobre perspicuidade na avaliação:

"Bem direto no que se propõem, pode se tornar melhor com mais recursos";

Figura 22 – O produto é fácil de entender e de se familiarizar

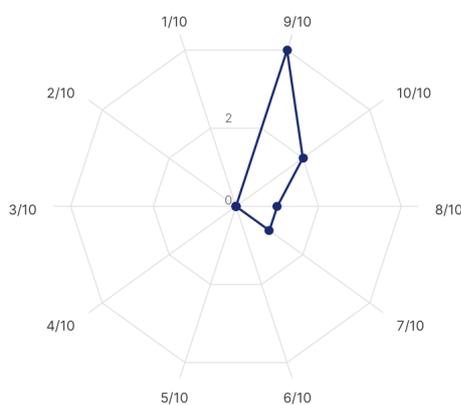


Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

"Achei o produto claro e fácil de entender. Apenas identifiquei que: Se o usuário deixar os campos linhas e colunas vazios não é exibida a mensagem de aviso de que precisa preencher. O usuário consegue digitar o intervalo inicial e intervalo final, ainda que tenha selecionado Valor 0 (zero) ou Valor 1 (um)".

De forma geral a avaliação de 1 a 10 para a experiência do usuário em utilizar o produto educacional na Figura 23, representado na escala radial que demonstra um alto índice de satisfação no intervalo entre 7 a 10 como resultado indicador de aceitação pelos participantes.

Figura 23 – Grau de Satisfação do PE (UX)



Fonte: Eonay e Klenilmar (2024).

Por fim de forma optativa fui questionado aos participantes uma avaliação final como pergunta aberta e, obtivemos os *feedbacks*:

"O fato de poder usar via qualquer tipo de dispositivo e de forma gratuita vale a pena";

"Achei fácil de usar e de compreender os resultados".

5 CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos nesta pesquisa, pode-se concluir que a utilização de software como ferramenta de suporte e apoio no ensino de matrizes é uma estratégia educacional promissora com potencialidade promover um melhor processo de ensino-aprendizagem mais significativo.

O software Mathix permitiu visualizar e manipular de maneira interativa e dinâmica mesmo que em sua versão inicial, o que contribuiu para o desenvolvimento do raciocínio lógico de forma lúdica, criativa e da autonomia dos estudantes durante as atividades. Além disso, pode proporcionar aos alunos uma melhor compreensão do conteúdo de matriz no cotidiano e em sua futura atuação profissional inclusive como futuros docentes.

Assim sendo, é imprescindível reconsiderar as práticas pedagógicas no ensino de matrizes. A utilização da tecnologia deve ser encarada como uma ferramenta benéfica, não como um obstáculo, visando enriquecer as aulas de forma significativa. A adoção de softwares, como o Mathix, pode se transformar em um aliado nesse processo. Dessa forma, o professor pode explorar novos recursos e métodos de ensino, promovendo a eficácia das aulas e captando a atenção dos alunos, resultando em desempenhos positivos.

Em síntese, para que o uso dessas ferramentas educacionais seja eficaz, é crucial que os professores recebam formação contínua, adquirindo o conhecimento necessário para manipular novas tecnologias em suas práticas. Além disso, é essencial que as atividades sejam cuidadosamente planejadas para atender aos diferentes níveis de aprendizagem dos alunos. Por fim, as situações-problema devem ser contextualizadas, relacionando-se com espaços e situações reais, a fim de serem significativas e motivadoras.

O uso de ferramentas de mediação educacionais representam um passo importante na democratização dos espaços e no acesso à tecnologia, embora ainda exija discussões contínuas sobre suas potencialidades e limitações. Compreender as experiências e os conceitos por trás dessas ferramentas para diferentes grupos em cursos é fundamental para direcionar futuras pesquisas.

Portanto, espera-se que o conteúdo desta pesquisa, aliado ao produto educacional desenvolvido, contribua para incentivar a adoção de uma abordagem integrada e abrangente para aplicação de tecnologias na educação, facilitando a aplicação dos conhecimentos científicos adquiridos em outras disciplinas e no mundo de trabalho.

5.1 Publicações Submetidas

A proposta e a metodologia de pesquisa, bem como os resultados obtidos, foram submetidos para avaliação, com o objetivo de fortalecer a credibilidade do estudo. As submissões listadas a seguir ocorreram em momentos distintos, respeitando a ordem cronológica do desenvolvimento da pesquisa.

Os trabalhos resultaram tanto das metodologias propostas quanto dos resultados alcançados, sendo ambos aceitos para apresentação em um evento nacional:

1. CNMAC 2023 - XLII Congresso Nacional de Matemática Aplicada e Computacional. 18 à 22 de Setembro de 2023 - Bonito - MS;
2. SENACEM 2024 - VIII Seminário Nacional do Ensino Médio e III Simpósio Interdisciplinar. 27, 28 e 29 de Novembro de 2024 - Mossoró - RN.

5.2 Limitações

A versão inicial da ferramenta foi projetada para abordar aspectos fundamentais do ensino de matrizes, oferecendo uma base sólida para a futura implementação de novas operações relacionadas a esse tópico. A estrutura desenvolvida busca atender às necessidades iniciais, enquanto mantém espaço para expansão e aprimoramento conforme o uso e *feedback* dos usuários.

Como a aplicação foi desenvolvida no formato de plataforma, a documentação explicativa anexada à ferramenta ainda é limitada. Esse é um ponto a ser aprimorado para garantir que os usuários compreendam plenamente as funcionalidades disponíveis e como utilizá-las de maneira eficiente.

Outro aspecto importante a ser considerado é a capacidade da ferramenta de lidar com múltiplos acessos simultâneos. É essencial realizar testes de desempenho e carga para avaliar a robustez da aplicação em cenários de alta demanda, garantindo sua estabilidade e eficiência mesmo em situações de uso intenso.

5.3 Trabalhos Futuros

Entre as perspectivas futuras para esta pesquisa, destaca-se a aplicação da matemática em contextos de outros cursos técnicos, visando otimizar estruturas e maximizar o aproveitamento

de materiais em diversas áreas. As competências envolvidas possibilitam a exploração desses aspectos de maneira viável, colaborativa e transdisciplinar.

A possibilidade de interação com outras ferramentas educacionais e um incentivo ao uso de tecnologias baseadas em software livre, segundo Martins, Carvalho e Steffen (2021) “software livre” devemos entender aquele software que respeita a liberdade e senso de comunidade dos usuários. A grosso modo, isso significa que os usuários possuem a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, mudar e melhorar o software.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, C. P. Personalização da aprendizagem com tecnologias digitais. **Educação e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 25–38, 2019.
- ANDRADE, J. A. P. de; PEREIRA, T. A.; AZEVEDO, R. O. M. Trabalho como princípio educativo: representações sociais de trabalho de alunos do ifro. **REVES - Revista Relações Sociais**, v. 1, n. 2, p. 0149–0157, 2018.
- BABBIE, E. **Metodologia de pesquisa social**. 7. ed. California: Cengage Learning, 2016.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 1. ed. Paris: Edições 70, 2011.
- BITTENCOURT, C. **História das Políticas Públicas de Educação no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2004.
- BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. E. **Construção coletiva do conhecimento com tecnologias digitais**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2005.
- BRASIL. **Resolução nº466, de 12 de dezembro de 2012**. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 2013. 59-62 p. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/resolucoes/2012/resolucao-no-466.pdf/view>. Acesso em: 12 jun. 2024.
- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 2018. 44-46 p. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 09 jul. 2014.
- BRASIL. **Resolução nº510, de 07 de abril de 2016**. Brasília, DF: Imprensa Nacional, 2018. 44-46 p. Disponível em: <https://www.gov.br/conselho-nacional-de-saude/pt-br/acesso-a-informacao/legislacao/resolucoes/2016/resolucao-no-510.pdf/view>. Acesso em: 09 jul. 2024.
- CAETANO, E. de A.; OLIVEIRA, F. L. de; REBELO, K. C. A ferramenta “padlet” como auxílio na aplicação de metodologias ativas de aprendizagem no contexto do ensino remoto emergencial. **Diversitas Journal**, v. 7, n. 4, 2022.
- CAMILLO, C. M.; MEDEIROS, L. M. **Teorias da educação [recurso eletrônico]**. 1. ed. Santa Maria, RS: NTE, 2018.
- CARVALHO, J. L.; SILVA, A. P.; MOREIRA, C. R. Ensino de matemática com ferramentas digitais: um estudo na educação profissional. **Matemática e Educação**, v. 15, n. 3, p. 10–25, 2021.
- CIAVATTA, M. A formação integrada a escola e o trabalho como lugares de memória e de identidade. **Revista Trabalho Necessário**, v. 3, n. 3, p. 83–105, dez. 2005.
- CRESWELL, J. W.; CLARK, V. L. P. **Designing and conducting mixed methods research**. [S.l.]: SAGE Publications, 2011.
- FAVA, R. **Trabalho, educação e inteligência artificial: a era do indivíduo versátil**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre, Brasil: Artmed, 2009.

- FLORENCIO, P.; MELO, A.; SANTOS, G. Perspectivas de ensino nos cursos técnicos: experiências de professores nas aulas remotas mediadas por jamboard. **Devir Educação**, p. 206–226, 2021.
- FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.
- FRIGOTTO, G. Teoria e práxis e o antagonismo entre a formação politécnica e as relações sociais capitalistas. **Trabalho, educação e saúde**, SciELO Brasil, v. 7, p. 67–82, 2009.
- FRIGOTTO, G. Educação profissional e a dialética do mundo do trabalho. **Revista Brasileira de Educação**, v. 17, n. 50, p. 123–145, 2012.
- FRIGOTTO, G. *et al.* **Ensino médio integrado: concepção e contradições**. Brasil: Cortez, 2005. 175–175 p.
- FRIGOTTO, G.; CIAVATTA, M.; RAMOS, M. **O trabalho como princípio educativo no projeto de educação integral de trabalhadores**: Excertos. 2005. Disponível em: <http://redeescoladegoverno.fdrh.rs.gov.br/upload/1392215839>. Acesso em: 16 Sep 2024.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. São Paulo: Atlas, 2008.
- GOLUB, G. H.; LOAN, C. F. V. **Matrix computations**. Johns Hopkins University Press: JHU press, 2013.
- GOOGLE. **The Need for Mobile Speed: How Mobile Latency Impacts Publisher Revenue**. 2018. <https://www.thinkwithgoogle.com>. Acesso em: 24 nov. 2024.
- HOLZINGER, A. **HCI and Usability for Education and Work**: 4th symposium of the workgroup human-computer interaction and usability engineering of the austrian computer society. Austria: Springer Berlin Heidelberg, 2008. 63–76 p. (Lecture Notes in Computer Science).
- IFAP, I. F. do A. **Histórcio**. 2022. Disponível em: <https://ifap.edu.br/index.php/quem-somos/historico>. Acesso em: 31 out. 2022.
- INUZUKA, M. A.; DUARTE, R. T. **Produção de REA apoiada por MOOC**. 2012. Disponível em: <https://cev.org.br/media/biblioteca/4032719.pdf>. Acesso em: 11 set. 2024.
- KAPLÚN, G. Material educativo: a experiência de aprendizado. **Comunicação & Educação**, n. 27, p. 46–60, 2003.
- KENSKI, V. **Educação e Tecnologias**. 3. ed. Rio de Janeiro: Papirus, 2007.
- KERLINGER, F. N.; LEE, H. B. **Fundamentos de pesquisa em comportamento**. México: McGraw-Hill, 2008.
- KULESZA, W. A. Trabalho e pedagogia. **Revista Educação em Questão**, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, v. 57, n. 51, 2019.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. d. A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- LITTO, F.; FORMIGA, M. **Educação a distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson, 2009. (Humanidades/educação).

- LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**. 1. ed. São Paulo: 34, 1993.
- LÉVY, P. **Cibercultura**. 2. ed. São Paulo: Editora34, 2010. (Coleção Trans).
- MACIEL, A. C.; JACOMELI, M. R. M.; BRASILEIRO, T. S. A. Fundamentos da educação integral politécnica: da teoria à prática. **Educação & sociedade**, SciELO Brasil, v. 38, p. 473–488, 2017.
- MACIEL, C.; BACKES, E. Objetos de aprendizagem, objetos educacionais, repositórios e critérios para a sua avaliação. **Ambientes virtuais de aprendizagem**, EdUFMT Cuiabá, p. 161–198, 2012.
- MAGALHÃES, M. M. G. **A perspectiva da Linguística: linguagem, língua e fala**. Rio de Janeiro: Contexto, 2007.
- MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.
- MARQUESONE, R. **Big Data: Técnicas e tecnologias para extração de valor dos dados**. 1. ed. São Paulo: Casa do Código, 2016.
- MARTINS, T. O.; CARVALHO, L. F. B.; STEFFEN, M. O. Software livre: vantagens e aplicações. In: SEMINÁRIO DE TECNOLOGIA GESTÃO E EDUCAÇÃO. Porto Alegre: Acides Maya, 2021. v. 3, n. 2, p. 31–43.
- MARX, K. **A ideologia alemã**. São Paulo: Boitempo, 2021. (Marx e Engels).
- MARX, K.; SANT'ANNA, R. **Box O capital: Crítica da economia política**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2024.
- MOURA, D. Interdisciplinaridade na educação profissional e tecnológica. **Revista Brasileira de Educação Profissional e Tecnológica**, v. 8, n. 2, p. 45–60, 2018.
- NISKIER, A. **Tecnologia educacional: uma visão política**. 6. ed. Brasil: Vozes, 1993.
- NOBRE, A. Incorporar níveis educacionais na caracterização dos reas. In: **VII Congresso Mundial de Estilos de Aprendizagem**. Portugal: Instituto Politécnico, 2016. p. 2027–2036.
- OLIVEIRA, M. K. d. **Vygotsky um aprendizado e desenvolvimento um processo sócio-histórico**. São Paulo: Scipione, 1997.
- OLIVEIRA, R. S.; PEREIRA, L. M.; COSTA, J. T. Desafios na implementação de tecnologias digitais em escolas públicas brasileiras. **Revista de Políticas Educacionais**, Ibero, São Paulo, v. 9, n. 4, p. 55–68, 2020.
- PAIS, L. C. **Educação escolar e as tecnologias da informática**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2005. (Coleção Trajetória).
- PIMENTEL, J. F. **Formação docente e tecnologias digitais**. Rio de Janeiro: Educação Moderna, 2020.
- PONTE, J. **O computador um instrumento da educação**. Lisboa: Seiten Illustrationen, 1988.
- PONTES, G. **Progressive Web Apps: Construa aplicações progressivas com react**. São Paulo: Casa do Código, 2018.

- PREECE, J.; SHARP, H.; ROGERS, Y. **Interaction Design: Beyond human-computer interaction**. New Delhi: Wiley, 2015.
- RESNIK, D. B. What is ethics in research why is it important? **National Institute of Environmental Health Sciences**, v. 1, n. 10, p. 1–10, 2011.
- RIBEIRO, D. **O Povo Brasileiro: A formação e o sentido do brasil**. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.
- RICHIT, A. Implicações da teoria de vygotsky aos processos de aprendizagem e desenvolvimento em ambientes mediados pelo computador. **Revista Perspectiva**, v. 28, n. 103, p. 21–32, 2004.
- SAMPER, J. D. Z.; GONZÁLEZ, A. **Cómo investigar en educación**. Colombia: Magisterio, 2021. (Pedagogía dialogante).
- SANTOS, M. E. A bncc e os desafios éticos no uso de tecnologias digitais na educação. **Ética e Educação**, v. 6, n. 2, p. 30–45, 2021.
- SANTOS, M. L.; SILVA, J. P.; COSTA, A. R. Inovação no desenvolvimento de software educacional: Avanços e impactos. **Revista Brasileira de Tecnologia Educacional**, v. 16, n. 3, p. 45–59, 2022.
- SANTOS, P. L.; SILVA, M. R. Potencialidades do geogebra na aprendizagem significativa de matemática. In: **Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática**. Rio de Janeiro: Unijuí, 2020. p. 123–130.
- SAVIANI, D. **História das Ideias Pedagógicas no Brasil**. Belo Horizonte: Autêntica, 2008.
- SAVIANI, D. *et al.* **O trabalho como princípio educativo frente às novas tecnologias**. Petrópolis: Vozes, 1994. 147–164 p.
- SILVA, D. V. da. Educação e novas tecnologias: um (re) pensar. **Caderno Intersaberes**, v. 10, n. 26, p. 181–194, 2021.
- SMITH, J.; JOHNSON, E. The role of software efficiency in modern computing. **Journal of Software Engineering**, TechPress, v. 18, n. 3, p. 123–135, 2022.
- SOUSA, D. F. d.; SILVA, C. C. d. *et al.* Guia de apoio: trabalho docente em educação profissional e tecnológica. **EduCapes**, Brasil, 2019.
- SZWARCWALD, C. L. *et al.* Convid-pesquisa de comportamentos pela internet durante a pandemia de covid-19 no brasil: concepção e metodologia de aplicação. **Cadernos de Saúde Pública**, SciELO Public Health, v. 37, p. e00268320, 2021.
- TEIXEIRA, A. **Educação para a Democracia**. Brasília: MEC, 1968.
- TRACTINSKY, A. K. N.; IKAR, D. What is beautiful is usable. **Interacting with Computers**, v. 13, n. 2, p. 127–145, 2000.
- UNESCO. **Directrices para la elaboración de políticas de recursos educativos abiertos**. 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3h1qw>. Acesso em: 13 jul. 2024.
- UNESCO, O. i. B. **Decifrar o código: educação de meninas e mulheres em ciências, tecnologia, engenharia e matemática (stem)**. Brasília: UNESDOC, 2018.

XAVIER, A. C. Educação, tecnologia e inovação: o desafio da aprendizagem hipertextualizada na escola contemporânea. **Revista (Con) Textos Linguísticos**, v. 7, n. 8.1, p. 42–61, 2013.

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Prezado (a) Senhor (a): Gostaríamos de convidar sob sua responsabilidade para participar do Projeto de pesquisa do Instituto Federal do Amapá - IFAP. O Projeto com o título Práticas de Ensino com Matrizes, será realizado no Câmpus Macapá, sendo conduzido pelo pesquisador identificado neste documento. O objetivo é mapear as ferramentas mais aplicadas para ensino de matrizes; analisar o uso de ferramentas aplicadas com matrizes; classificar recursos aplicados a matrizes nos planos de aula.

Os sujeitos pesquisados serão os docentes da unidade de Macapá-AP do Curso de Licenciatura em Matemática. A participação docente é muito importante e ela se daria no ano de 2023 e ou 2024. Logo em seguida será solicitado a cada participante que responda um breve questionário.

Esclarecemos que a participação do docente é totalmente voluntária, podendo o(a) senhor(a) solicitar a recusa ou desistência de participação a qualquer momento, sem que isto acarrete qualquer ônus ou prejuízo. Esclarecemos, também, que as informações prestadas serão utilizadas somente para os fins de pesquisa (ou para esta e futuras pesquisas) e serão tratadas com o mais absoluto sigilo e confidencialidade, de modo a preservar a identidade do docente. Os dados levantados ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos e, após esse tempo, os instrumentos de coletas de dados em mídia e ou em papel serão picotados/destruídos e encaminhados à reciclagem. Em relação aos riscos dos participantes da pesquisa podem se sentir inibidos durante a participação ao responder ao questionário. Objetivando evitar ou diminuir tais riscos aos docentes serão avisados que podem solicitar esclarecimento de qualquer dúvida (antes, durante ou depois da pesquisa), de forma individual, ou mesmo desistir da participação a qualquer momento. Esclarecemos ainda, que nem o(a) senhor(a) pagarão ou serão remunerados (as) pela participação, sendo a mesma de forma voluntária.

Garantimos, no entanto, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão financiadas pelo pesquisador. Como benefício gerado por essa pesquisa, espera-se com a conclusão deste projeto, inicialmente incentivar e promover a adoção de produtos educacionais na prática docente assim como métodos científicos e de pesquisa para a produção.

Contudo, tenho sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo com a participação voluntariada sob minha responsabilidade na pesquisa descrita acima.

As suas respostas não serão divulgadas de forma a possibilitar a identificação, sendo guardadas em sigilo.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá contactar o pesquisador responsável pelo e-mail eonay.web@gmail.com, ou por telefone (96) 99122-4131.

Participante Voluntário(a) [Assinatura]

Telefone e ou E-mail do Participante Voluntário

Em caso de dúvidas com respeito aos aspectos éticos deste estudo, poderei consultar:

Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual do Amapá - CEP/UEAP

E-mail: cep@ueap.edu.br

Endereço: Avenida FAB esquina com Tiradentes, Centro, AP, CEP: 68.900-098

Telefone: (96) 99116-9811

Pesquisador(a): Eonay Barbosa Gurjão

Telefone para contato: (96) 99122-4131

E-mail para contato: eonay.web@gmail.com

Orientador(a): Klenilmar Lopes Dias

Número do CAAE¹: 70930823.6.0000.0211

¹ Certificado de Apresentação de Apreciação Ética

APÊNDICE B – FICHA DE AVALIAÇÃO DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO**Ficha de Avaliação de Experiência do Usuário****Adaptado de Holzinger (2008)**

E-mail do Avaliador: _____

Usuário Avaliador: _____

Produto Avaliado: Mathix

Considerando os itens que mensuram diretamente a atratividade visual, bem como a qualidade dos aspectos ergonômicos, defina uma opção de acordo com a sua experiência de uso do produto educacional:

1. Atratividade

Você gostou ou não do produto?

a) Desagradável OU Agradávelb) Feio OU Atraentec) Desinteressante OU Atrativod) Bom OU Ruim

e) Comentários sobre a Atratividade: _____

2. Controle

Você se sente no controle da situação durante a interação?

a) Não atende às expectativas OU Atende as expectativasb) Imprevisível OU Previsívelc) Desinteressante OU Atrativod) Inseguro OU Seguro

e) Comentários sobre o Controle: _____

3. Eficiência

O produto pode ser utilizado de maneira fácil e eficiente?

a) Ineficiente OU Eficiente

b) Impraticável OU Prático

c) Desorganizado OU Organizado

d) Lento OU Rápido

e) Comentários sobre o Eficiência: _____

4. Estimulação

Você se sente motivado a utilizar o produto novamente?

a) Aborrecido OU Excitante

b) Desinteressante OU Interessante

c) Desmotivante OU Motivante

d) Sem valor OU Valioso

e) Comentários sobre a Estimulação: _____

5. Novidade

O produto é inovador e criativo?

a) Comum OU Vanguardista

b) Conservador OU Inovador

c) Sem criatividade OU Criativo

d) Convencional OU Original

e) Comentários sobre a Novidade: _____

6. Perspicuidade

O produto é fácil de entender e de se familiarizar?

a) Complicado OU Fácil

b) Incompreensível OU Compreensível

c) De difícil aprendizagem OU De fácil aprendizagem

d) Confuso OU Evidente

e) Comentários sobre a Perspicuidade: _____

Por fim, atribua uma pontuação a fim de definir o Grau de Experiência de uso do produto avaliado. PONTUAÇÃO FINAL DA AVALIAÇÃO: NOTA (0 à 10) NOTA:()

PARECER FINAL DO(A) AVALIADOR(A): _____

APÊNDICE C – FICHA DE AVALIAÇÃO DE INTERFACE PARA USUÁRIO

Ficha de Avaliação de Interface para Usuário Adaptado de Preece, Sharp e Rogers (2015)

E-mail do Avaliador: _____

Usuário Avaliador: _____

Produto Avaliado: Mathix

Considerando os itens que mensuram diretamente a satisfação de interação com a interface para uso do produto educacional:

1. Quão fácil foi instalar o nosso o Mathix?
 - a) Extremamente fácil
 - b) Moderadamente fácil
 - c) Nada fácil

2. Quão fácil de ser usada é a interface do software?
 - a) Extremamente fácil
 - b) Muito fácil
 - c) Moderadamente fácil
 - d) Não muito fácil
 - e) Nada fácil

3. Com que frequência o Mathix costuma congelar ou falhar?
 - a) Constantemente
 - b) Frequentemente
 - c) Ainda não sei (usuário novo)
 - d) Ocasionalmente
 - e) Nunca

4. Qual é a sua opinião geral sobre o desempenho do Mathix?

- a) Ótimo
- b) Bom
- c) Regular
- d) Ruim
- e) Péssimo

5. Qual é a probabilidade de você recomendar o software para outros docentes?

- a) Extremamente alta 100%
- b) Muito alta 75%
- c) Talvez sim, talvez não 50%
- d) Baixa 25%
- e) Nenhuma 0%

6. Por favor, diga-nos em suas próprias palavras, quais aspectos do Mathix precisamos melhorar (em 500 caracteres):_____

Por fim, atribua uma pontuações para definir o Grau de Satisfação para com uso do produto avaliado. PONTUAÇÃO FINAL DA AVALIAÇÃO: NOTA (0 à 10) NOTA:()

PARECER FINAL DO(A) AVALIADOR(A):_____

**APÊNDICE D – FICHA DE AVALIAÇÃO DE PRÉ DIAGNOSTICO E SÓCIO
TECNOLÓGICA**

Ficha de Avaliação de Pré Diagnostico e Sócio Tecnológica

E-mail do Avaliador: _____

Usuário Avaliador: _____

Avaliado Individual

Considerando os itens que mensuram diretamente sua prática docente responda:

1. Sua idade em anos (número)?

a) _____

2. Seu gênero?

a) Masculino

b) Feminino

3. Já trabalhou com o conteúdo de matrizes em alguma disciplina?

a) Não

b) Sim

4. Conhece alguma software/aplicativo para trabalhar com matrizes?

a) Não

b) Sim, quais são? _____

5. Possui acesso a internet?

a) Apenas no trabalho

b) Apenas em casa

c) Ambos (casa e trabalho)

- d) Sem acesso a internet
6. Qual o dispositivo mais utilizado para acesso a internet?
- a) Mobile (smatphone)
- b) Computador de mesa (desktop)
- c) Computador portátil (laptop ou notebook)
- d) Tablet
- e) Outros
7. Já utilizou algum software/aplicativo em sua prática docente?
- a) Nunca
- b) Raramente
- c) Às vezes
- d) Muito
- e) Sempre
8. Na sua perspectiva é possível ensinar o conteúdo básico de matrizes com software aplicativo?
- a) Abstenho-me
- b) Concordo completamente
- c) Discordo completamente
9. Como você avalia o uso de softwares/aplicativos educacionais no ensino?
- a) Insatisfatório
- b) Regular
- c) Satisfatório
- d) Muito Satisfatório

APÊNDICE E – FICHA DE AVALIAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL**Ficha de Avaliação do Produto Educacional**

E-mail do Avaliador: _____

Usuário Avaliador: _____

Avaliado Individual

Considerando os itens que mensuram diretamente o produto educacional Mathix, responda:

1. Uma nota de 0 à 10 para produto educacional?
 - a) _____

2. O produto educacional deve ser utilizado no ensino?
 - a) Sim
 - b) Não

3. Você utilizaria o produto educacional em sua prática docente?
 - a) Não
 - b) Sim

4. De forma geral, sua satisfação ao utilizar o produto educacional na forma software/aplicativo?
 - a) Insatisfatório
 - b) Regular
 - c) Satisfatório
 - d) Muito Satisfatório

5. Surgiu alguma dificuldade em manusear o produto educacional?
 - a) Sim
 - b) Não

6. A aplicação propôs a fazer a função para qual foi desenvolvido?

- a) Insatisfatório
- b) Regular
- c) Satisfatório
- d) Muito Satisfatório

7. Por favor, diga-nos em suas próprias palavras, quais aspectos no produto educacional precisamos melhorar (em 500 caracteres):_____

APÊNDICE F – DESCRIÇÃO TÉCNICA DO PRODUTO EDUCACIONAL

Descrição Técnica do Produto Educacional

Origem do produto: Trabalho de Dissertação “Prática de Ensino com Matrizes”.

Área de conhecimento: Ensino. Linha de Práticas Educativas em EPT.

Público Alvo: Professores da Educação Básica, Técnica e Tecnológica - EBTT e demais interessados em temas referentes ao trabalho docente com ferramentas educacionais.

Categoria deste produto: Ferramenta educacional aberta para auxílio no ensino introdutório de matrizes.

Estruturação do Produto: Este produto é uma software multiplataforma para interação professor e aluno para prática pedagógica interativa dinamicamente adaptada.

Registro do Produto/Ano: Biblioteca do Campus Santana do IFAP, 2024.

Avaliação do Produto: 3 (três) professores que compuseram a Banca de Defesa da Dissertação.

Disponibilidade: Irrestrita, preservando-se os direitos autorais bem como a proibição do uso comercial do produto.

Divulgação: Em formato digital.

Instituições envolvidas: Instituto Federal do Amapá, Campus Santana e Campus Macapá.

URL: <http://eonay.ddns.net:8000>

Idioma: Português

Cidade: Santana

País: Brasil

ANEXO A – COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Documento emitido via Plataforma Brasil do Ministério da Saúde.

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Práticas de ensino com matrizes

Pesquisador: EONAY BARBOSA GURJAO

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 70930823.6.0000.0211

Instituição Proponente: INSTITUTO FEDERAL DE EDUCACAO, CIENCIA E TECNOLOGIA DO AMAPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.269.245

Apresentação do Projeto:

O projeto foca na análise da prática docente para com conteúdo de matrizes na educação profissional e tecnologia (EPT) no currículo do curso de licenciatura em matemática e, local de pesquisa será o Instituto Federal do Amapá (IFAP) no Campus Macapá com os docentes de forma aplicada e exploratória. Um dos objetivos propostos é o desenvolvimento de uma ferramenta educacional tecnologia aberta para auxiliar a prática docente utilizando técnicas de metodologias ativas, gamificação e inteligência artificial.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo geral é Identificar metodologias inovativas e tecnológicas aplicadas pelos docentes no currículo do curso e voltado para ao componente de matrizes no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Amapá (IFAP) no Campus Macapá.

Objetivo Secundário:

Mapear as ferramentas mais aplicadas para ensino de matrizes no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Amapá (IFAP) no Campus Macapá;

Endereço: Av. Treze de Setembro, 1720

Bairro: BURITIZAL

CEP: 68.902-865

UF: AP

Município: MACAPA

Telefone: (96)9911-6981

E-mail: cep@ueap.edu.br

Continuação do Parecer: 6.269.245

Classificar recursos aplicados a matrizes nos planos de aula como forma a identificar metodologias inovativas e tecnológicas;

Propor uma aplicação sobre uma plataforma web com gamificação para utilização na prática do ensino de matrizes;

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Como a possibilidade de constrangimento, disponibilidade de tempo para responder ao instrumento de pesquisa, alterações de comportamento natural, exposição de dados do participante que possam resultar na sua identificação. Outro ponto é relacionado ao desconforto emocional relacionado a presença do pesquisador, relação a possíveis desconfortos e constrangimentos quando há falta de cuidado na elaboração do

conteúdo e no modo de aplicação

Benefícios:

A proposta de análise das práticas docentes no uso das ferramentas auxiliares para mediação do conteúdo de matrizes, se propõem um produto funcional para uso em sala ou remoto, além de integrar ferramentas tecnológicas livres e reutilizáveis em outras esferas consolidando de forma atrativa para o ensino como a construção de modelos visuais dinâmicos de interação e integração.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

A pesquisa possibilitará identificar metodologias inovativas e tecnológicas aplicadas pelos docentes no currículo do curso e voltado para ao componente de matrizes no curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Amapá (IFAP) no Campus Macapá, visto que é importante para uma formação precisa em relação a educação oferecida no Amapá.

Os riscos, mitigação e benefícios da pesquisa são descritos no projeto

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

A pesquisa apresenta a carta de anuência e o TCLE para os docentes que irão fazer parte da pesquisa, tanto no anexo do projeto detalhado e no item da plataforma Brasil.

Endereço: Av. Treze de Setembro, 1720

Bairro: BURITIZAL

UF: AP

Município: MACAPA

Telefone: (96)9911-6981

CEP: 68.902-865

E-mail: cep@ueap.edu.br

Continuação do Parecer: 6.269.245

Recomendações:

Recomenda-se a aprovação por Ad referendum, por se trata de um pendência simples, pois o TCLE constava no anexo do projeto e não foi inserido na plataforma.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

A pendência foi atendida pelo pesquisador - Apresentar o TCLE conforme as orientações da Resolução de pesquisas na área das Ciências humanas e Sociais – Resolução CNS nº 510/2016.

Recomenda-se a aprovação.

Considerações Finais a critério do CEP:

Recomenda-se a aprovação por Ad referendum, por se trata de um pendência simples, pois o TCLE constava no anexo do projeto detalhado e não foi inserido na plataforma.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_2065574.pdf	29/08/2023 10:56:37		Aceito
Outros	tcle_profsept.pdf	29/08/2023 10:55:10	EONAY BARBOSA GURJAO	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	termo_anuencia.pdf	29/06/2023 16:13:53	EONAY BARBOSA GURJAO	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projeto_profsept.pdf	29/06/2023 16:10:34	EONAY BARBOSA GURJAO	Aceito
Folha de Rosto	folha_de_rosto_assinada_Eonay_assinado.pdf	29/06/2023 16:06:31	EONAY BARBOSA GURJAO	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Treze de Setembro, 1720

Bairro: BURITIZAL

CEP: 68.902-865

UF: AP

Município: MACAPA

Telefone: (96)9911-6981

E-mail: cep@ueap.edu.br

Continuação do Parecer: 6.269.245

MACAPA, 29 de Agosto de 2023

Assinado por:
ANGELA DO CEU UBAIARA BRITO
(Coordenador(a))

Endereço: Av. Treze de Setembro, 1720

Bairro: BURITIZAL

UF: AP

Município: MACAPA

Telefone: (96)9911-6981

CEP: 68.902-865

E-mail: cep@ueap.edu.br



UNIVERSIDADE DO ESTADO DO AMAPÁ
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS

CERTIFICADO

Título da Pesquisa: Práticas de ensino com matrizes

Pesquisador Responsável: Eonay Barbosa Gurjão

CAAE: 70930823.6.0000.0211

Submetido em: 30/06/2023

Instituição Proponente: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá

Situação da Versão do Projeto: Parecer Consubstanciado Emitido (Aprovado)

Localização atual da Versão do Projeto: Pesquisador Responsável

Certificamos que o projeto cadastrado está de acordo com os Princípios Éticos, em conformidade com as Resoluções nº 466/2012 e nº 510/2016, e normas correlatas, adotadas pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP), e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade do Estado do Amapá (UEAP), em reunião realizada em 16/08/2023.

Macapá, 10 de fevereiro de 2025

Profa. Dra. Angela do Céu Ubaiara Brito
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa/PROPESP/UEAP
PORTARIA Nº 817/2024-UEAP

Universidade do Estado do Amapá
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP - UEAP
Rua Tiradentes, 284
Centro | CEP: 68900-098
Macapá - AP
Email: cep@ueap.edu.br



ANEXO B – TERMO DE ANUÊNCIA INSTITUCIONAL

Documento emitido via Sistema Unificado de Administração Pública - SUAP do Instituto
Federal do Amapá - IFAP.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO AMAPÁ
GABINETE DO REITOR

Termo de Anuência

Eu Adrielma Nunes Ferreira Bronze, na qualidade de responsável pelo Instituto Federal De Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá, autorizo a realização da pesquisa intitulada "Práticas de ensino com matrizes" a ser conduzida sob a responsabilidade do pesquisador Eonay Barbosa Gurjão; e declaro que esta instituição apresenta as condições necessárias à realização da referida pesquisa. Este termo é válido apenas no caso de haver parecer favorável do Comitê de Ética avaliador do estudo.

Documento assinado eletronicamente por:

- **Adrielma Nunes Ferreira Bronze, Reitora em exercício - CD1 - RE**, em 03/05/2023 16:52:40.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 03/05/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifap.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 60771

Código de Autenticação: b587ea3a73



Rodovia BR 210, KM 03, s/n, Brasil Novo, MACAPA / AP, CEP 68.909-398

ANEXO C – SUBMISSÃO CNMAC 2023

Documento recebido via Email com o aceite de artigo submetido.



Eonay <eonay.web@gmail.com>

XLII CNMAC 2023 - Resultado da avaliação do seu artigo

XLII CNMAC 2023 <cnmac2023@mailers.softaliza.com.br>
Para: eonay.web@gmail.com

8 de julho de 2023 às 14:11



Resultado da Avaliação

Olá, Eonay Gurjão

Informamos que o trabalho “ Mathix: Prática de Ensino com Matrizes” foi considerado **Aceito** no evento XLII CNMAC 2023. Acesse a página de [Avaliações do artigo](#) para visualizar as avaliações individuais recebidas no seu trabalho.

Para acessar a área restrita, você deve realizar login na plataforma de eventos da Softaliza clicando no botão abaixo.

[Acessar a área restrita do evento](#)

Atenciosamente,
Softaliza.



© 2023 Softaliza. Todos os direitos reservados.

Este é um e-mail automático.



[Política de privacidade](#) | [Termos de uso](#)

ANEXO D – SUBMISSÃO SENACEM 2024

Documento recebido via Email para com a submissao do artigo para avaliação.



Eonay <eonay.web@gmail.com>

GD 01: Uso das novas tecnologias na educação e no ensino

Eonay <eonay.web@gmail.com>

29 de outubro de 2024 às 18:17

Responder a: eonay.web@gmail.com

Para: senacem.gd01@gmail.com

Cco: Klenilmar Lopes Dias <klenilmar.dias@ifap.edu.br>

Prezados, boa noite, segue em anexo o artigo completo com título **Mathix: Mediação de práticas de ensino para matrizes**, para avaliação.

Atenciosamente,
Eonay Barbosa Gurjão
55 (96) 99122 - 4131

2 anexos

 **Trabalho completo_SENACEM-Eonay.pdf**
478K

 **Trabalho completo_SENACEM-Eonay.docx**
1276K



Eonay <eonay.web@gmail.com>

CONFIRMAÇÃO DE RECEBIMENTO Re: GD 01: Uso das novas tecnologias na educação e no ensino

Senacem GD 01 <senacem.gd01@gmail.com>
Para: eonay.web@gmail.com

29 de outubro de 2024 às 18:17

Prezado(a) inscrito(a),

Recebemos seu e-mail. Caso exista algum problema com o arquivo, entraremos em contato antes de encaminhar para os avaliadores.

Atenciosamente,
comissão organizadora.

--

VIII Seminário Nacional do Ensino Médio (SENACEM)

III Simpósio interdisciplinar

ENSINO MÉDIO EM REFORMAS: TRÊS DÉCADAS DE CRISE E TEIMOSIA - AVALIAÇÃO
E PERSPECTIVA

Faculdade de Educação (FE/UERN) – Híbrido - 27, 28 e 29 de Novembro de 2024.

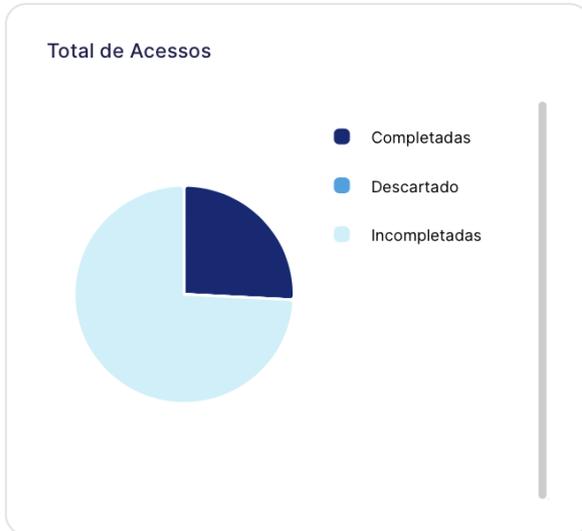
Mossoró, Rio Grande do Norte, Brasil.

ANEXO E – RELATÓRIO DE ACESSO AOS QUESTIONÁRIOS

Relatório de acesso aos questionário de avaliação emitidos via plataforma Survio.

Relatório de acesso a avaliação do Produto Educacional.

31	8	23	25,8%
Visitas	Completadas	Incompletadas	Taxa de realização



Relatório de acesso a avaliação de Interface de Usuário (UI) do Produto Educacional.

38	8	30	21,1%
Visitas	Completadas	Incompletadas	Taxa de realização



Relatório de acesso a avaliação de Experiência de Usuário (UX) do Produto Educacional.

27	8	19	29,6%
Visitas	Completadas	Incompletadas	Taxa de realização

