

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO – UEMA
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO – PPG
MESTRADO PROFISSIONAL EM MATEMÁTICA EM REDE NACIONAL – PROFMAT

LEONARDO FURTADO COQUEIRO

**O USO DA PLATAFORMA *KHAN ACADEMY* COMO FACILITADOR
NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

São Luís

2021

LEONARDO FURTADO COQUEIRO

**O USO DA PLATAFORMA *KHAN ACADEMY* COMO FACILITADOR
NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Estadual do Maranhão, como requisito para obtenção do Grau de Mestre em Matemática.

Orientadora: Profa. Dra. Lélia de Oliveira Cruz

São Luís

2021

Coqueiro, Leonardo Furtado.

O uso da plataforma Khan Academy como facilitador no processo de ensino – aprendizagem da matemática / Leonardo Furtado Coqueiro. – São Luís, 2021.

102 f

Dissertação (Mestrado Profissional) – Curso de Matemática em Rede Nacional, Universidade Estadual do Maranhão, 2021.

Orientadora: Profa. Dra. Lélia de Oliveira Cruz.

1.Tecnologia Digital. 2.Ensino–Aprendizagem de Matemática. 3. Plataforma *Khan Academy*. I.Título.

CDU:51: [37.018.43:004]

LEONARDO FURTADO COQUEIRO

**O USO DA PLATAFORMA *KHAN ACADEMY* COMO FACILITADOR
NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA**

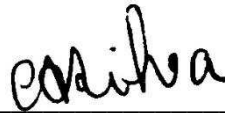
Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, Universidade Estadual do Maranhão, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Matemática.

Aprovada em 28/08/2021

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Lélia de Oliveira Cruz (Orientadora)
Universidade Estadual do Maranhão



Profa. Dra. Celina Amélia Da Silva (Examinadora Interna)
Universidade Estadual do Maranhão



Profa. Dra. Liamara Scortegagna (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Juiz de Fora

Dedico este trabalho de conclusão de Mestrado aos meus pais, irmãos, familiares, namorada e amigos que de muitas formas me incentivaram e ajudaram para que fosse possível a concretização deste trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus pelo dom da vida e por proporcionar momentos felizes em minha vida, como este de concluir esse tão esperado mestrado de matemática.

Aos meus pais José Raimundo Aguiar Coqueiro e Sonia Maria Furtado Coqueiro, pelo amor incondicional e pela paciência. Por terem feito o possível e o impossível para me oferecerem a oportunidade de estudar em boas escolas e proporcionarem meu ingresso na Universidade Estadual do Maranhão, acreditando e respeitando minhas decisões e nunca deixando que as dificuldades acabassem com os meus sonhos, serei imensamente e eternamente grato.

A minha namorada, Cidália Fernanda Quadros Ribeiro, que sempre esteve ao meu lado durante o meu percurso acadêmico, pelo seu amor incondicional e por compreender minha dedicação ao projeto de pesquisa.

Ao Diretor da escola Colégio Militar Tiradentes VI, TC QOPM Everaldo Coutinho Moraes, que autorizou a pesquisa na escola, cooperando para conclusão do trabalho, fico imensamente grato.

Aos Professores e Alunos da escola Colégio Militar Tiradentes VI, que concordaram em responder o questionário, cooperando para conclusão do trabalho, fico imensamente grato.

Aos amigos da turma pelas agradáveis lembranças que serão eternamente guardadas no coração, muito obrigado.

A minha orientadora Prof. Dra. Lélia de Oliveira Cruz, pelo empenho, paciência e credibilidade, obrigado por tudo.

*“O sucesso é soma de pequenos esforços repetidos
dia após dia”.*

Robert Collier

RESUMO

As tecnologias de informação e comunicação digital tiveram avanços significativos nos últimos anos, o surgimento de uma internet mais rápida, os computadores modernos e os celulares de última geração descentralizaram o acesso à informação, desafiando a comunidade escolar a incluir essas tecnologias no ensino, agregando valor e conhecimento para o processo ensino-aprendizagem. Com isso, o professor foi desafiado a inovar e trabalhar com essas ferramentas em sala de aula, introduzir recursos audiovisuais como vídeos, plataformas digitais, gamificação e outros. Faz-se necessário que o professor esteja disposto a diversificar as aulas de matemática, tornando-a um ambiente mais atraente e desafiador. O propósito deste trabalho era identificar como as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação, por meio da plataforma Khan Academy, podem ser inseridas nas salas de aula, contribuindo principalmente para a aprendizagem dos alunos. Neste sentido, elaboramos o objetivo para investigar como a plataforma pode agilizar o espaço da sala de aula e o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo possibilidades para os professores ministrarem os conteúdos de forma inovadora e para os alunos aprenderem no seu próprio ritmo, construindo conhecimento, por meio de gamificação e vídeos. Para tanto, o trabalho utilizou como metodologia a pesquisa de campo, com abordagem qualitativa e quantitativa, levando em consideração as questões investigadas na pesquisa desenvolvida com 16 alunos do 9º ano do ensino fundamental, do Colégio Militar Tiradentes VI, na cidade de São José de São José de Ribamar – MA. Com o estudo, verificamos que a utilização da plataforma Khan Academy nas aulas de matemática, desde que feita de maneira correta, com planejamento e estudos adequados, torna-se benéfica ao processo ensino-aprendizagem em matemática, levando o aluno interessar-se pela disciplina, tornando-o sujeito ativo nesse processo, sendo, portanto, autor de seus próprios conhecimentos.

Palavras-chave: Tecnologia Digital. Ensino-aprendizagem de Matemática. Plataforma *Khan Academy*.

ABSTRACT

Digital information and communication technologies have made significant advances in recent years, the emergence of a faster internet, modern computers and state-of-the-art cell phones have decentralized access to information, challenging the school community to include these technologies in teaching, adding value and knowledge for the teaching-learning process. With this, the teacher was challenged to innovate and work with these tools in the classroom, introducing audiovisual resources such as videos, digital platforms, gamification and others. It is necessary for the teacher to be willing to diversify math classes, making it a more attractive and challenging environment. The purpose of this work was to identify how Digital Information and Communication Technologies, through the Khan Academy platform, can be inserted in classrooms, contributing mainly to student learning. In this sense, we elaborated the objective to investigate how the platform can streamline the classroom space and the teaching-learning process, offering possibilities for teachers to teach content in an innovative way and for students to learn at their own pace, building knowledge, through gamification and videos. Therefore, the work used field research as a methodology, with a qualitative and quantitative approach, taking into account the issues investigated in the research developed with 16 students from the 9th grade of elementary school, from Colégio Militar Tiradentes VI, in the city of São José de São José de Ribamar – MA. With the study, we verified that the use of the Khan Academy platform in mathematics classes, as long as it is done correctly, with adequate planning and studies, is beneficial to the teaching-learning process in mathematics, leading the student to become interested in the subject, making him an active subject in this process, being, therefore, the author of his own knowledge.

Keywords: Digital Technology. Teaching-learning of Mathematics. *Khan Academy* Platform.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Anos Finais do Ensino Fundamental	24
Figura 2 – Atribuições da SEDUC e SSP	29
Figura 3 – Resultados do IDEB das Escolas Públicas do Maranhão	32
Figura 4 – Esforço Conjunto Para Aprendizagem	45
Figura 5 – Missão da <i>Khan Academy</i>	53
Figura 6 – Página inicial do site <i>Khan Academy</i>	55
Figura 7 – <i>Khan Academy</i> – Fundação Lemann	56
Figura 8 – Tela para cadastro	58
Figura 9 – Tela Para Personalizar a <i>Khan Academy</i>	59
Figura 10 – Visualização Geral dos Assuntos	59
Figura 11 – Vídeo sobre Introdução aos números negativos	60
Figura 12 – Tipos de Medalhas (Visão Geral)	61
Figura 13 – Medalhas Conquistadas	62
Figura 14 – Progresso do aluno	63
Figura 15 – Professor incluir os alunos na sala de aula	64
Figura 16 – Gráfico de acompanhamento em tempo real	65
Figura 17 – Fachada do Colégio Militar Tiradentes VI	67
Figura 18 – Alunos matriculados em São José de Ribamar	68
Figura 19 – Localização do Colégio Militar Tiradentes VI	69
Figura 20 – Sala de Aula do CMT VI	70
Figura 21 – Pátio Externo do CMT VI	71
Figura 22 – Formatura diária	72
Figura 23 – Página inicial do Google Meet	75
Figura 24 – Professor regente apresentando a turma.....	77
Figura 25 – Apresentação Inicial da Plataforma <i>Khan Academy</i>	77
Figura 26 – Apresentação do Conteúdo	78
Figura 27 – Vídeo sobre o Conteúdo	78
Figura 28 – Apresentação do Conteúdo Recomendado	84

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Organograma 1 – Estrutura Organizacional dos Colégios Militares	20
Organograma 2 – Estrutura Organizacional do CMT VI	35
Quadro 1 – Distribuição dos Colégios Militares no Brasil	19
Quadro 2 – Média dos Colégios Militares	24
Quadro 3 – Colégios Militares da Polícia Militar do Maranhão	28
Quadro 4 – Estrutura Organizacional Colégios Militares Tiradentes	31
Quadro 5 – Notas IDEB dos CMTs do Maranhão	32
Quadro 6 – Quantitativo efetivo da Gestão Militar do Colégio Militar Tiradentes VI	34
Quadro 7 – Quantitativo efetivo da Gestão Pedagógica do Colégio Militar Tiradentes VI	34
Quadro 8 – Uniforme do CMT VI	37
Quadro 9 – Valores do CMT I	39
Quadro 10 – Características da Quarta Fase	51
Quadro 11 – Resumo das fases do desenvolvimento tecnológico em Educação Matemática..	52
Quadro 12 – Panorama da Educação no Município de São José de Ribamar	68
Quadro 13 – Infraestrutura do Colégio em 2021	70
Quadro 14 – Concepção dos alunos sobre a plataforma.....	84
Quadro 15 – Concepção do professor regente sobre a plataforma.....	85
Gráfico 1 – Possui acesso ao computador.....	79
Gráfico 2 – Internet Utilizada.....	80
Gráfico 3 – Disciplina de matemática difícil.....	81
Gráfico 4 – Utilização da plataforma.....	81
Gráfico 5 – Entendimento sobre a <i>Khan Academy</i>	82

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
COVID-19	<i>Corona Virus Disease</i>
CM	Colégio Militar
CMT	Colégio Militar Tiradentes
CMTVI	Colégio Militar Tiradentes VI
DER	Diretoria de Ensino Regular
DECEX	Departamento de Educação e Cultura do Exército
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MAJ	Major
PECIM	Programa Nacional das Escolas Cívico-Militar
PMMA	Polícia Militar do Maranhão
PPP	Projeto Político Pedagógico
PROINFO	Programa Nacional de Informática na Educação
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SCMB	Sistema Colégio Militar do Brasil
SEDUC	Secretaria de Estado da Educação
SEMED	Secretaria Municipal de Educação de São José de Ribamar
SSP	Secretaria de Estado da Segurança Pública
TDIC	Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação
TD	Tecnologias digitais
TEN CEL	Tenente Coronel
TI	Tecnologias informáticas
TIC	Tecnologias de informação e comunicação
UPA	Unidade de Pronto Atendimento
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 EDUCAÇÃO MILITAR NO BRASIL: CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA.....	17
2.1 OS PRIMEIROS COLÉGIOS MILITARES DO BRASIL.....	17
2.2 A POLÍCIA MILITAR DO MARANHÃO E SEU ENSINO	26
2.3 O COLÉGIO MILITAR TIRADENTES VI E O ETHOS MILITAR.....	33
2.3.1 O Colégio Militar Tiradentes VI.....	33
2.3.2 Ethos Militar	35
3 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	40
3.1 EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA: BREVE HISTÓRICO E A INTRODUÇÃO NA EDUCAÇÃO	40
3.2 O PAPEL DO PROFESSOR E O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS	43
3.3 O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA	46
3.4 A PLATAFORMA <i>KHAN ACADEMY</i>	53
3.4.1 Um Pouco de História: Surgimento da Plataforma <i>Khan Academy</i>	54
3.4.2 Tutorial Plataforma <i>Khan Academy</i>	58
4 A TRAJETÓRIA DA PESQUISA	66
4.1 METODOLOGIA DA PESQUISA	66
4.2 LOCAL DA PESQUISA	67
4.3 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA	72
4.4 PERCALÇOS DA PESQUISA	72
5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS	76
6 CONCLUSÃO.....	87
REFERÊNCIAS	90
APÊNDICE A:	98
APÊNDICE B:	99
APÊNDICE C:	100
APÊNDICE D:	101
APÊNDICE E:	102

1 - INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas e a difusão desses recursos em todos os setores da sociedade, a partir das últimas décadas do século XX, possibilitou que a escola, ambiente de transformação social, fizesse o uso dessa tecnologia no processo ensino-aprendizagem.

O professor possui um papel fundamental no avanço da educação, é o elo entre esse mundo tecnológico e os alunos, dentro da sala de aula, por isso é necessário estar preparado para criar novos modelos de condução dos processos de ensino-aprendizagem, dessa forma a tecnologia passa a ser aliada e facilitadora desse processo, tornando-o mais dinâmico, reduzindo o tempo com cada conteúdo.

Nesse cenário, faz necessário buscar novos métodos e técnicas de ensino para a evolução da aprendizagem, por meio de novas tecnologias. Segundo Borba e Penteado (2017), o ensino de matemática, que vinha caracterizando-se pela oralidade e escrita, pelo lápis, papel e giz, passou a apresentar-se, no final do século XX, com novas abordagens e novos recursos tecnológicos, em especial, a plataforma *Khan Academy*.

A tecnologia aliada ao ensino da matemática, pode construir diferentes caminhos para resolução de problemas e desenvolver no aluno diversas habilidades. Diante disso, o professor, como mediador entre o conteúdo programado e o aluno, tem a possibilidade de transformar o ensino tradicional e conteudista, em um ensino reflexivo focado em despertar o interesse do aluno, estimulando o raciocínio, a criatividade, a curiosidade e o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo.

Perante ao exposto, surge a inquietação por parte do pesquisador, sobre como a tecnologia pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem na matemática e assim ratificar a hipótese da pesquisa, que a utilização da Plataforma *Khan Academy* no ensino da matemática, torna o processo de ensino-aprendizagem mais atrativo e dinâmico, menos conteudista, podendo construir diferentes caminhos para resolução de problemas e desenvolvendo no aluno diversas habilidades, além de oferecer a oportunidade aos estudantes de aprender no seu próprio ritmo, dentro e fora da sala de aula.

O desenvolvimento desse trabalho justifica-se, primeiramente, pela razão do pesquisador ser Oficial do Corpo de Bombeiros Militar do Estado do Maranhão, que durante o Mestrado Profissional em Matemática - PROFMAT, em conversa com uma amiga do mestrado, professora do Colégio Militar Tiradentes VI, local da pesquisa, identificamos a necessidade de discutir sobre os recursos tecnológicos nas aulas de matemática, do ensino fundamental anos finais.

Outra inquietação pertinente é como o corpo docente está lidando com as constantes inovações tecnológicas, vivenciar essa mudança na matemática, passa a ser um grande desafio, principalmente diante da ausência de laboratório de informática e da dificuldade dos alunos no acesso a recursos tecnológicos, como acontece no Colégio Militar Tiradentes VI. Tornar o ensino da matemática, mais atrativo e dinâmico, através das inovações tecnológicas, é um desafio, porém é uma forma de quebrar esse paradigma.

Diante dessa situação, propõe-se desenvolver o trabalho apresentando a tecnologia como aliada e facilitadora da aprendizagem, ofertando assim, uma possibilidade criativa para resolução dos desafios matemáticos.

A pesquisa teve como objetivo geral investigar como a plataforma *Khan Academy* pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem dos alunos do 9º ano do ensino fundamental, oferecendo possibilidades ao docente de ensinar os conteúdos de forma inovadora e o aluno de ter outra forma de aprendizagem, utilizando as tecnologias disponíveis atualmente. Na viabilidade de operacionalizar o objetivo proposto elaboramos os objetivos específicos: apresentar a plataforma *Khan Academy* para a comunidade escolar; utilizar a plataforma *Khan Academy* nas aulas de matemática do 9º ano do ensino fundamental; identificar as dificuldades encontradas pelo corpo docente na utilização da plataforma; detectar os pontos positivos e negativos na utilização da plataforma.

Esse trabalho propôs o uso da tecnologia como aliada ao processo de ensino-aprendizagem da matemática, sendo utilizada a plataforma *Khan Academy*, trabalhando videoaulas e atividades relacionadas ao 9º ano, como a introdução aos números racionais e irracionais, em um ambiente virtual de aprendizagem.

A metodologia escolhida foi a pesquisa qualitativa e quantitativa, quando levamos em consideração as questões investigadas na pesquisa, sendo que essas não buscam uma solução única para o problema.

Quanto aos procedimentos, optamos pela pesquisa de campo, na qual por meio da observação e registros do uso da plataforma *Khan Academy*, pudemos analisar e construir hipóteses a respeito de seu desempenho no ensino da matemática.

De acordo com Fonseca (2002), a pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa. Nessa pesquisa acompanhamos a utilização da plataforma em sala de aula e foram coletados dados, através da aplicação de questionários, com os professores e alunos.

A pesquisa utilizou o estudo bibliográfico e documental, para Alves, Fernandes e Kinchescki (2014) esse estudo baseia-se em documentos e material já publicado, livros, jornais, revistas. Utilizou-se coletas de dados em artigos científicos, livros, sites oficiais sobre o conteúdo estudado, assim como aplicação de questionários e técnicas de observação.

Apresentar a comunidade escolar o uso da tecnologia, como forma de dinamizar o espaço da sala de aula e o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo possibilidades ao docente de ensinar conteúdos de forma inovadora, demonstrar a importância da tecnologia como facilitadora do processo ensino-aprendizagem, utilizar a plataforma *Khan Academy* nas aulas de matemática no 9º ano do ensino fundamental.

Para isso o trabalho foi intitulado “O uso da Plataforma *Khan Academy* como Facilitador no Processo de Ensino-Aprendizagem da matemática” e teve sua estrutura teórica organizada de acordo com os seguintes capítulos.

O capítulo denominado “Educação Militar no Brasil: Contextualização Histórica”, aborda a criação dos primeiros Colégios Militares no Brasil, as características da Polícia Militar do Maranhão e seu ensino, assim como trata do Colégio Militar Tiradentes VI (CMT VI), na cidade de São José de Ribamar - MA e o Ethos Militar presente nessa instituição de ensino, a discussão desse capítulo faz-se necessária para se conhecer como o CMT VI, local da pesquisa, surgiu em meio ao contexto nacional.

O capítulo seguinte, “As tecnologias digitais e Educação Matemática”, traz algumas reflexões sobre a evolução tecnológica e o ensino da matemática, o papel do professor no uso dessas tecnologias, enfatizando a necessidade de rever seus métodos de ensino para tornar a aprendizagem mais atrativa e prazerosa. Colocamos o uso das tecnologias como alternativa para inovar esse processo e apresentamos a plataforma adaptativa *Khan Academy*, objeto de nossa pesquisa.

O capítulo intitulado “A trajetória da pesquisa”, relata os caminhos percorridos pela pesquisa apresentando a metodologia escolhida, o local, os participantes da pesquisa, bem como o momento da pesquisa. Em sequência, o capítulo “Análise e interpretação dos dados” aborda a descrição e análise dos dados obtidos nas aulas que se utilizou a plataforma *Khan Academy*, enquanto ferramenta de ensino-aprendizagem, procura-se articular a fundamentação teórica anteriormente mencionada com os resultados da pesquisa.

Por último, como fechamento, o capítulo da “conclusão”, no qual finalizamos a pesquisa e destacamos o nosso ponto de vista acerca do estudo, com possíveis reflexões e considerações finais, dispõe-se as referências bibliográficas que deram o suporte necessário para o desenvolvimento desse trabalho.

2 EDUCAÇÃO MILITAR NO BRASIL: CONTEXTUALIZAÇÃO HISTÓRICA

A educação militar no Brasil está alicerçada no compromisso de transmitir e preservar valores, históricos e culturais do país, especialmente, do Exército Brasileiro, nesse contexto, o Sistema Colégio Militar do Brasil (SCMB) exerce a função de preparar seus alunos, tanto para as carreiras militares, como para o exercício nas diversas profissões e funções públicas civis.

O Sistema Colégio Militar do Brasil (SCMB) segundo Becker e Hartmann (2018, p.185) embora centenário, guarda em seu funcionamento atual princípios e diretrizes existentes desde a criação do primeiro Colégio Militar no ano de 1889. Há constante preocupação em manter princípios e objetivos fundamentais ao funcionamento dos CMs.

Neste capítulo apresentaremos, de forma sucinta, um breve contexto sobre a criação dos primeiros Colégios Militares do Brasil, analisando seu percurso histórico até os dias atuais, identificando suas estruturas organizacionais e desempenho em exames nacionais. Discorreremos sobre a criação dos Colégios Militares do Maranhão, que pertencem a Polícia Militar do Maranhão, trataremos especificamente do Colégio Militar da Polícia Militar VI, na cidade de São José de Ribamar – MA, onde a pesquisa foi realizada, abordaremos o “Ethos Militar” e como são as práticas da comunidade escolar no ambiente militar do Colégio.

2.1 OS PRIMEIROS COLÉGIOS MILITARES DO BRASIL

A relação entre militarismo e educação tem início no Brasil no XIX, conhecido como período imperial, sendo nesse período criada a primeira Escola Militar no Brasil, em “1889, com o nome de Imperial Colégio Militar, que após a Proclamação da República passou a ser chamado apenas de Colégio Militar do Rio de Janeiro” (SILVA, 2018), com o objetivo de oferecer ensino de qualidade aos filhos de militares do país, que integravam as forças Armadas Brasileiras, ofertando ensino, apenas aos membros masculinos da sociedade.

Conforme afirma Castro (2016, p. 32):

Em março de 1889 era assinado o Decreto Imperial 10.202, criando o Colégio Imperial Militar, cujas aulas começariam no mês de maio. Nos anos posteriores à sua criação, a escola sofreria com críticas de políticos sobre as despesas que acarretava ao Estado brasileiro, porém isso não abalaria a sua existência. Em 1912, surgem Colégios Militares nas cidades de Porto Alegre-RS e Barbacena-MG, fato que força a mudança do nome da escola para Colégio Militar do Rio de Janeiro.

Com as despesas custeadas pelo Estado brasileiro alguns políticos passaram a desaprovar o Colégio Militar – CM do Rio de Janeiro, pelos altos custos para sua manutenção, porém essas manifestações não foram suficientes para impedir o progresso desses Colégios Militares em outros estados brasileiros.

Dois fatores exerceram papel fundamental na divulgação dos princípios educacionais e ideológicos do Colégio Militar do Rio de Janeiro, segundo Baladeli e Gonçalves (2018, p. 93) são eles, a qualidade do ensino ofertado e a realização de eventos e cerimônias para a comunidade. Com isso, ocorreu à propagação do discurso de educação de qualidade do CM e aos poucos a unidade do Rio de Janeiro foi se consolidando como uma referência educacional no país.

Entre as características marcantes do Colégio Militar do Rio de Janeiro foi à aceitação, somente após cem anos da sua criação, de jovens do sexo feminino, para integrar as salas de aulas do ensino médio e fundamental. A Portaria Ministerial 810/87, permitiu o ingresso das mulheres, não somente no Colégio Militar do Rio de Janeiro, como em todo território nacional,

[...] decidiu otimizar o ensino preparatório e assistencial do Exército. Assim, a nova orientação determina: Adotar um regime de ensino nos primeiro e segundo graus semelhante àquele desenvolvido nos estabelecimentos de ensino civis congêneres, acrescido da educação paramilitar. [...] Transformar em misto o corpo discente, destinando 30% das vagas para o sexo feminino, sem diminuir o efetivo atual de alunos. (LOHMANN e VOTRE, 2006, p. 256)

Esse ingresso foi permitido através de concurso público realizado no final de 1988, segundo Lohmann e Votre (2006, p. 257) em janeiro de 1989 as primeiras mulheres ingressavam nos cinco Colégios Militares então ativos no Brasil: Rio de Janeiro, Brasília, Porto Alegre, Fortaleza e Manaus. No caso do Rio, para as primeiras 120 vagas oferecidas, as mulheres concorreram a 30, enquanto 90 foram reservadas aos homens.

Além dos cinco CMs existentes no Brasil em 1989, foram criados os Colégios Militares de Curitiba, Salvador, Recife e Belo Horizonte, em 1993 os de Juiz de Fora e Campo Grande, sendo que o de Santa Maria ocorreu em 1994, atualmente no Brasil existem quatorze colégios que utilizam o sistema conhecido como, o Sistema Colégio Militar do Brasil (SCMB), que oferecem o ensino fundamental do 6º ao 9º ano e o ensino médio e estão distribuídos no Brasil conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Distribuição dos Colégios Militares no Brasil

ESTADO	CIDADE	NOME DO COLÉGIO - SIGLA
Pará	Belém	Colégio Militar de Belém - CMBel
Minas Gerais	Belo Horizonte	Colégio Militar de Belo Horizonte - CMBH
Distrito Federal	Brasília	Colégio Militar de Brasília - CMB
Mato Grosso do Sul	Campo Grande	Colégio Militar de Campo Grande - CMCG
Paraná	Curitiba	Colégio Militar de Curitiba - CMC
Ceará	Fortaleza	Colégio Militar de Fortaleza - CMF
Minas Gerais	Juiz de Fora	Colégio Militar de Juiz de Fora - CMJF
Amazonas	Manaus	Colégio Militar de Manaus - CMM
Rio Grande do Sul	Porto Alegre	Colégio Militar de Porto Alegre - CMPA
Pernambuco	Recife	Colégio Militar de Recife - CMR
Rio de Janeiro	Rio de Janeiro	Colégio Militar de Rio de Janeiro - CMRJ
Bahia	Salvador	Colégio Militar de Salvador - CMS
Rio Grande do Sul	Santa Maria	Colégio Militar de Santa Maria - CMSM
São Paulo	São Paulo	Colégio Militar de São Paulo - CMSP

Fonte: Coqueiro, 2020¹

O SCMB é um sistema único, de educação básica, cuja gestão se concentra sob o controle de oficiais militares do Exército Brasileiro, sendo esse sistema, responsável pelo bom funcionamento de todos os Colégios Militares do Brasil. Segundo Souza (2014, p. 05) “o SCMB é subordinado à Diretoria de Ensino Preparatório e Assistencial – DEPA que, por sua vez, está subordinada ao Departamento de Educação e Cultura do Exército – DECEX, órgão responsável pela condução do ensino no âmbito do Exército Brasileiro.”

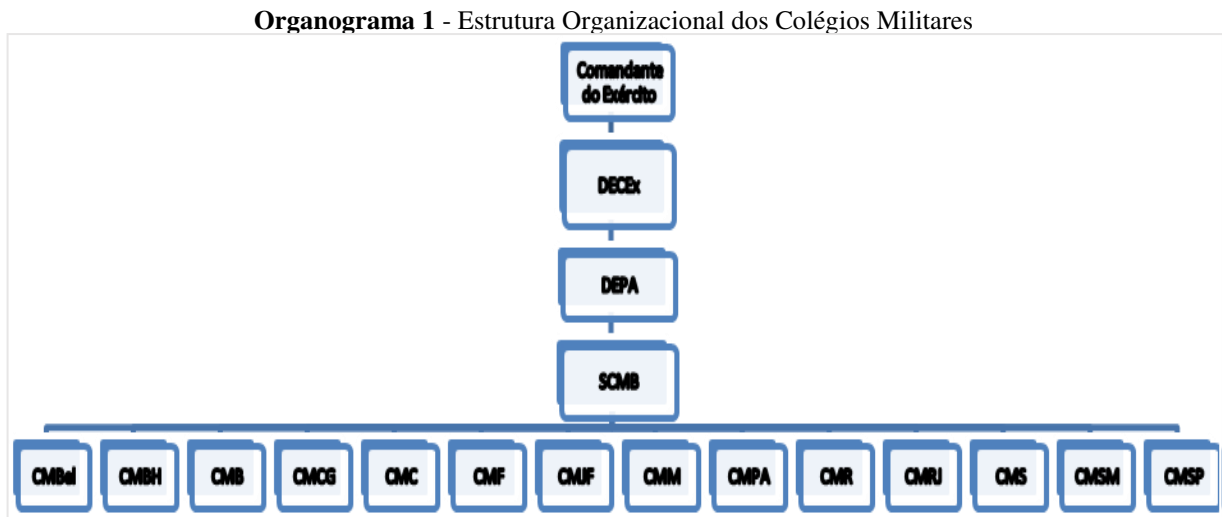
A DEPA foi regulamentada em 21 de julho de 2014, através da Portaria nº 742, no seu artigo 1º, coloca como sendo a missão dessa Diretoria:

Art. 1º Diretoria de Ensino Preparatório e Assistencial (DEPA), órgão de apoio setorial do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), tem por missão de planejar, coordenar, controlar e supervisionar a condução da educação básica e a avaliação do processo ensino-aprendizagem nos Colégios Militares (CMs), bem como estabelecer a ligação técnica com as organizações de ensino determinadas pelo escalão superior. (BRASIL, 2014, p. 43)

Todas as atividades ligadas ao processo de ensino-aprendizagem nos Colégios Militares são padronizadas por normas e regulamentos que estão em legislação específica, segue-se as orientações com a finalidade de manter os valores e tradições da instituição militar, destaca-se nesse contexto o objetivo do Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEX), “conduzir, no âmbito do Exército, as atividades relativas ao ensino,

¹ Quadro produzido pelo autor a partir dos dados obtidos no site do Exército Brasileiro sobre os 14 Coleios Militares. Disponível em: https://www.eb.mil.br/web/ingresso/colegios-militares/-/asset_publisher/8E9mFznTIAQW/content/conheca-os-12-colegios-militar-1. Acesso em: 28/10/2020

educação física, desporto, pesquisa e desenvolvimento nas áreas de doutrina e pessoal” (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2020). O DECEEx está ligado diretamente ao Comandante do Exército Brasileiro, sendo este responsável pela organização dos demais departamentos ligados aos Colégios Militares, conforme a estrutura organizacional que está representada no Organograma 1, conforme dados obtidos no site do Exército Brasileiro.



Fonte: Coqueiro (2020)²

O Sistema Colégio Militar do Brasil é mantido e administrado pelo Governo Federal, é de responsabilidade da União organizar o sistema federal de ensino; financiar as instituições públicas federais; garantir equalização de oportunidades educacionais e assistência técnica e financeira aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios (BRASIL, 1996, p. 101).

A proposta pedagógica dos CMs está fundamentada na tradição do Exército Brasileiro, duas características principais que se apresentam como “diferencial metodológico dos Colégios Militares é a aplicação de um dos pilares de sustentação das Forças Armadas em Geral e do Exército Brasileiro em particular, qual seja, a hierarquia e a disciplina” (NOGUEIRA, 2014. p.37).

Para Nogueira (2014), a presença da hierarquia, da disciplina e da rotina militar vivenciada no interior dos CMs destaca-se pela padronização dos procedimentos

² Organograma produzido pelo autor a partir dos dados obtidos no site do Exército Brasileiro sobre Departamento de Educação e Cultura do Exército (DECEEx). Disponível em: <http://www.depa.eb.mil.br/subordinacao>. Acesso em: 29/10/2020

metodológicos. Dessa forma, entre fardas, patentes, funções e cargos, o sistema educacional privilegia o respeito e a observância das normas de conduta e hierarquia. A disciplina é observada pelas punições aplicadas àqueles que não se adequam às normas e em contrapartida, quando identificados comportamentos desejáveis e atitudes adequadas, ao bom funcionamento do sistema, recompensando os alunos por meio de condecorações como forma de incentivo.

As práticas sociais em vigor nos Colégios Militares, além de estarem subordinadas às normas do Sistema de Ensino do Exército, ao mesmo tempo, obedecem à Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) e as Diretrizes Curriculares Nacionais, principais referências que estabelece os princípios e as finalidades da educação no País.

Art. 7º O Sistema de Ensino do Exército mantém, de forma adicional às modalidades militares propriamente ditas, o ensino preparatório e assistencial de nível fundamental e médio, por intermédio dos Colégios Militares, na forma da legislação federal pertinente, ressalvadas suas peculiaridades. § 1º O ensino preparatório e assistencial de nível fundamental e médio a que se refere o caput poderá ser ministrado com a colaboração de outros Ministérios, Governos estaduais e municipais, além de entidades privadas. § 2º Os Colégios Militares mantêm regime disciplinar de natureza educativa, compatível com a sua atividade preparatória para a carreira militar. (BRASIL, 1999, p.1)

Sendo essa categoria de ensino regulada pela Lei nº 9394 de 20 de dezembro de 1996, também conhecida como Lei de Diretrizes e Bases da Educação, em seu artigo 83: “o ensino militar é regulamentado em lei específica, admitida a equivalência de estudos, de acordo com as normas fixadas pelos sistemas de ensino”. (BRASIL, 1996).

Ainda de acordo com a LDB, todos os estabelecimentos de ensino do país devem possuir uma proposta pedagógica própria, verdadeira síntese dos objetivos e da orientação que imprimem à ação educacional. Entre outras características, a proposta pedagógica dos CMs prioriza princípios e práticas de um ensino moderno e atual, embora tenha como base os valores considerados por muitos tradicionais: “os Colégios têm como meta levar seus alunos à descoberta das próprias potencialidades, à autorrealização, à qualificação para o trabalho e prepará-los para a vida, como cidadãos, educados conforme os valores, costumes e tradições do Exército Brasileiro”. (EXÉRCITO BRASILEIRO, 2020).

O ingresso nos Colégios Militares é através de concurso público, sendo as vagas destinadas aos dependentes de militares que servem nas cidades em que se localizam os colégios, podem concorrer. Segundo o site do Exército Brasileiro, o concurso é referente à possibilidade de ingresso no 6º ano do ensino fundamental e na 1ª série do ensino médio, envolvendo cerca de vinte dois mil jovens na concorrência pelas vagas a cada ano.

Em relação aos resultados de ensino, as escolas militares vêm apresentando bons desempenhos em nível nacional, esses resultados são obtidos através de um sistema de avaliação, que muitas das vezes é aplicada com foco no controle e não no diagnóstico total da aprendizagem. “Nesses termos se considera avaliação exclusivamente como ato de aplicar provas, atribuir notas e classificar os alunos, demonstrando as notas ou conceitos apenas uma parcela do complexo sistema do ato de avaliar.” (GONÇALVES e BALADELI, 2018, p. 200).

Considerando a avaliação como tema central no processo de ensino-aprendizagem, foi identificada nas literaturas, a existência de relação entre o ensino nos Colégios Militares e o alcance de bons resultados em avaliações nacionais, em comparação aos demais sistemas de ensino. No Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que o MEC (2020) define como um sistema de avaliação, criado em 1998, com o objetivo de avaliar o desempenho do estudante ao fim da escolaridade básica. Podem participar do Exame alunos que estão concluindo ou que já concluíram o ensino médio em anos anteriores. O ENEM é critério de seleção para ingresso ao ensino superior em diversas instituições em todo Brasil.

No Exame Nacional do Ensino Médio os Colégios Militares se destacam, alcançado os melhores resultados entre as escolas públicas, segundo Benevides e Soares (2015, p. 02):

[...] a proficiência média em matemática para as escolas militares estaduais foi de 557,44 pontos, enquanto a média para as escolas não militares estaduais foi de 492,54 pontos, uma diferença de quase 65 pontos, incluindo todos os colégios públicos (federais e municipais) nesta conta, a proficiência de matemática chega a 592,98 pontos para os militares e 496,15 pontos para os não militares, perfazendo uma diferença de 96,83 pontos. Mesmo incluindo as escolas privadas, a diferença ainda permanece (57,31 pontos). Em 2014, a média de proficiência em matemática para os colégios militares estaduais foi de 514,15 pontos, com uma distância de 59,32 pontos para a média de proficiência dos não militares.)

Os bons resultados obtidos no ENEM, para Baladeli e Gonçalves (2018, p. 192) seriam consequências da qualidade do ensino ofertado nas instituições, da estrutura, do corpo docente em constante capacitação, da oferta de aulas adicionais como: robótica, desenho geométrico, até a influência de valores e costumes.

Além de todos os fatores definidos por Baladeli e Gonçalves (2018), o envolvimento e apoio de toda comunidade escolar, se torna essencial e de extrema importância para que os resultados positivos fossem alcançados pelos CMs, para Souza (2014, p. 00) “a qualidade deste sistema de educação está relacionada a aspectos não só políticos, como administrativos e sociais”. Portanto, é uma soma de fatores que levam os Colégios Militares serem destaque no ensino brasileiro.

Outro índice a ser analisado é o *ranking* do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), que foi criado em 2007, pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), com a proposta de medir a qualidade do aprendizado nacional e estabelecer metas para a melhoria do ensino. Segundo o portal do MEC:

O IDEB funciona como um indicador nacional que possibilita o monitoramento da qualidade da Educação pela população por meio de dados concretos, com o qual a sociedade pode se mobilizar em busca de melhorias. Para tanto, o IDEB é calculado a partir de dois componentes: a taxa de rendimento escolar (aprovação) e as médias de desempenho nos exames aplicados pelo Inep. Os índices de aprovação são obtidos a partir do Censo Escolar, realizado anualmente. (BRASIL, 2009)

Portanto o IDEB é calculado a partir dos dados obtidos em dois índices, sendo as médias de desempenho no Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB), nesse são aplicados diversos testes e questionários, que possuem como objetivo avaliar os níveis de aprendizagem dos estudantes. O outro índice utilizado pelo IDEB é a aprovação escolar, sendo os dados obtidos através do Censo Escolar, que segundo o portal do INEP³, o Censo Escolar é o principal instrumento de coleta de informações da educação básica e a mais importante pesquisa estatística educacional brasileira, participam desse processo todas as escolas públicas e privadas do Brasil e abrange as diferentes etapas e modalidades da educação básica e profissional, sendo:

- Ensino regular (educação infantil, ensino fundamental e médio);
- Educação especial – modalidade substitutiva;
- Educação de Jovens e Adultos (EJA);
- Educação profissional (cursos técnicos e cursos de formação inicial continuada ou qualificação profissional).

Os valores atribuídos no IDEB variam de zero a dez, sendo que tem estabelecido como meta para 2022 a média de 6,0, por ser considerado o valor que corresponde a um sistema educacional de qualidade comparável ao dos países desenvolvidos.

Considerando os dados fornecidos pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), os Colégios Militares se destacaram por estarem acima da média nacional em todos os anos registrados. Observa-se na Figura 01 que média dos anos finais dos colégios públicos foi de 4,4.

³ Dados obtidos no portal do INEP. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conheca-o-ideb#:~:text=O%20Ideb%20funciona%20como%20um,mobilizar%20em%20busca%20de%20melhorias..> Acesso em: 29/10/2020.

Figura 1 - Anos Finais do Ensino Fundamental

	IDEB															
	Observado	Metas														
	2005	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2007	2009	2011	2013	2015	2017	2019	2021
Total	3.5	3.8	4.0	4.1	4.2	4.5	4.7	4.9	3.5	3.7	3.9	4.4	4.7	5.0	5.2	5.5
Dependência Administrativa																
Estadual	3.3	3.6	3.8	3.9	4.0	4.2	4.5	4.7	3.3	3.5	3.8	4.2	4.5	4.8	5.1	5.3
Municipal	3.1	3.4	3.6	3.8	3.8	4.1	4.3	4.5	3.1	3.3	3.5	3.9	4.3	4.6	4.9	5.1
Privada	5.8	5.8	5.9	6.0	5.9	6.1	6.4	6.4	5.8	6.0	6.2	6.5	6.8	7.0	7.1	7.3
Pública	3.2	3.5	3.7	3.9	4.0	4.2	4.4	4.6	3.3	3.4	3.7	4.1	4.5	4.7	5.0	5.2

Fonte: INEP (2020)⁴.

Enquanto a média dos Colégios Militares dos anos de 2017 e 2019 foram 7,51 e 7,43 respectivamente, conforme a Quadro 02, que foi construído a partir de dados obtidos no site do INEP.

Quadro 2 - Média dos Colégios Militares

ESTADO	NOME DO COLÉGIO - SIGLA	NOTA IDEB (2017)	NOTA IDEB (2019)
Pará	Colégio Militar de Belém – CMBel	Sem Registro	Sem Registro
Minas Gerais	Colégio Militar de Belo Horizonte - CMBH	7,8	7,5
Distrito Federal	Colégio Militar de Brasília – CMB	7,3	Sem Registro
Mato Grosso do Sul	Colégio Militar de Campo Grande – CMCG	7,4	7,2
Paraná	Colégio Militar de Curitiba – CMC	7,7	7,2
Ceara	Colégio Militar de Fortaleza – CMF	7,3	7,6
Minas Gerais	Colégio Militar de Juiz de Fora - CMJF	Sem Registro	7,5
Amazonas	Colégio Militar de Manaus – CMM	Sem Registro	Sem Registro
Rio Grande do Sul	Colégio Militar de Porto Alegre - CMPA	7,7	7,4
Pernambuco	Colégio Militar de Recife – CMR	7,4	7,2
Rio de Janeiro	Colégio Militar de Rio de Janeiro - CMRJ	7,1	Sem Registro
Bahia	Colégio Militar de Salvador - CMS	7,9	7,9
Rio Grande do Sul	Colégio Militar de Santa Maria - CMSM	7,5	7,4
São Paulo	Colégio Militar de São Paulo - CMSP	Sem Registro	Sem Registro

Fonte: Coqueiro (2020)⁵

⁴ Os resultados destacados em verde referem-se ao IDEB que atingiu a meta.

⁵ Quadro produzido pelo autor a partir dos dados obtidos no portal do INEP. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/Acesso em: 01/11/2020>

Os dados analisados apresentam os bons resultados do ensino nos Colégios Militares, podendo destacar que o comprometimento de toda comunidade escolar, onde os gestores empenhados, que se preocupam em garantir o desempenho dos alunos, as parcerias estabelecidas entre professores, pais, alunos e funcionários, são fatores que influenciam diretamente nesses resultados.

O tema militarização das escolas públicas, ou seja, a transferência da gestão das escolas públicas para militares do Exército Brasileiro, da Polícia Militar, do Corpo de Bombeiros e de outros órgãos da segurança pública, onde os militares desempenham as tarefas diretivas e administrativas, ganhou maior notoriedade a partir de 2019, quando o então presidente Jair Bolsonaro, propôs a criação do Programa Nacional das Escolas Cívico-Militar (PECIM), em parceria com o MEC e o Ministério da Defesa. Esse Programa foi instituído através do Decreto nº 10.004 de 5 de setembro de 2019, com o objetivo de melhorar qualidade da educação básica no ensino fundamental e no ensino médio.

§ 1º O PECIM será desenvolvido pelo Ministério da Educação com o apoio do Ministério da Defesa e será implementado em colaboração com os Estados, os Municípios e o Distrito Federal na promoção de ações destinadas ao fomento e ao fortalecimento das Escolas Cívico-Militares - ECIM. § 2º O PECIM é complementar a outras políticas de melhoria da qualidade da educação básica em âmbito nacional, estadual, municipal e distrital e não implicará o encerramento de outros programas ou a sua substituição. (BRASIL, 2019)

A nova política do governo federal em relação à educação visa a criação de 216 Escolas Cívico-Militares em todo o país, até 2023, sendo 54 por ano, não haverá vinculação ou subordinação das escolas participantes do PECIM ao Ministério da Defesa, essas permanecerão subordinadas às respectivas Secretarias de Educação estaduais, municipais e distrital.

O Exército Brasileiro “sempre viu na educação uma oportunidade de fazer a interação ou de estreitar laços com a sociedade civil, buscando diminuir as barreiras historicamente existentes entre militares e civis, que se ignoravam mutuamente” (NOGUEIRA, 2014, p. 148). Assim, suas escolas cumprem o papel de transmissoras da cultura e dos valores militares, aonde, “A preocupação na formação intelectual do aluno vem acompanhada de um interesse em formar um determinado indivíduo para uma determinada sociedade.” (LEAL, 2009, p. 1).

Dessa forma, os CMs exercem a função de preparar seus alunos, tanto para as carreiras militares, quando para o exercício nas diferentes profissões e funções civis, tentando manter, transmitir e preservar os valores éticos, históricos e culturais da Instituição militar.

Todas as atividades ligadas ao processo de ensino-aprendizagem nos Colégios Militares são padronizadas por normas e regulamentos que estão em legislação específica, segue-se as orientações com a finalidade de manter os valores e tradições da instituição militar.

Este subitem levantou discussões a respeito dos Colégios Militares, dos acontecimentos e as práticas que são desenvolvidas nesses, isso é importante destacar, pois a pesquisa se desenvolveu no Colégio da Polícia Militar, que será exposto no próximo tópico.

2.2 A POLÍCIA MILITAR DO MARANHÃO E SEU ENSINO

Na sessão anterior destacamos os Colégios Militares comandados pelo Exército Brasileiro, modelo que serviu de base para implantação dos Colégios Militares da Polícia Militar dos estados brasileiros.

A implantação dos Colégios Militares da Polícia Militar dos estados brasileiros, assim como do Estado do Maranhão, possui como modelo os Colégios Militares (CMs) comandados pelo Exército Brasileiro.

No decorrer do século XX, além dos CMs, surgiram os Colégios Militares comandados pela Polícia Militar de cada estado, subordinados a Secretaria de Segurança, com o mesmo objetivo dos Colégios Militares das Forças Armadas, oferecer ensino de qualidade aos dependentes de militares. Para Campos (2019, p. 12):

Inicialmente, essas unidades tinham o propósito de acolher os filhos ou mesmo enteados de policiais militares que, ao serem transferidos, acabavam por deixar os dependentes em defasagem escolar, não conseguindo acompanhar a dinâmica do calendário escolar.

Apesar de possuírem os mesmos objetivos dos CMs, os Colégios Militares comandados pela Polícia Militar, não fazem parte de um modelo ou sistema nacional, como o SCMB, suas formas de organização, regimento e currículo estão sujeitos a demandas e contingências locais, visto que cada Polícia Militar possui autonomia sobre a construção do modelo em nível estadual.

[...] a maior parte dos estados brasileiros possui escolas de Educação Básica geridas pela polícia militar, de modo que atualmente funcionam 93 colégios sob esse tipo de gestão, localizados em dezoito estados brasileiros. Os estados que primeiro criaram colégios da polícia militar foram Bahia (1957), Paraná (1959) e Pernambuco (1966). A grande maioria das unidades da federação conta com um ou dois colégios (CASTRO, 2016, p. 33).

Até o momento o Brasil, segundo Sena (2021), não dispõe de nenhum local onde congrega todas as informações sobre as escolas militarizadas, no entanto após consultar várias fontes e construir um panorama mais próximo do número total de escolas, chegou-se à conclusão de 259 escolas militarizadas em todo Brasil, no ano de 2021.

A gestão dos colégios militares, são divididas entre os militares e servidores civis de cada instituição no qual estão ligados.

A gestão dos colégios militares das Forças Armadas é de exclusividade dos servidores militares e civis que fazem parte dessa instituição federal. Já as escolas militarizadas que fazem parte da Polícia Militar ou do Corpo de Bombeiros, há uma gestão dividida entre os militares e os servidores das Secretarias de Educação Estaduais ou Municipais, ficando a gestão geral e a parte disciplinar com os militares e gestão pedagógica com os servidores civis das referidas Secretarias. (SENA, 2021, p. 25)

Essa gestão escolar engloba todas as atividades de uma unidade escolar como, elaborar e executar a proposta pedagógica, administrar o pessoal e os recursos materiais e financeiros.

A gestão escolar constitui uma das áreas de atuação profissional na educação destinada a realizar o planejamento, a organização, a liderança, a orientação, a mediação, a coordenação, o monitoramento e a avaliação dos processos necessários à efetividade das ações educacionais orientadas para a promoção da aprendizagem e formação dos alunos. (LUCK, 2009, p.23)

Para Sena, conforme já referido, a gestão escolar dos colégios militares é dividida, entre os militares e civis que fazem parte da comunidade escolar, sendo a gestão pedagógica de responsabilidade dos servidores civis, que são lotados nas Secretarias de Educação Estaduais ou Municipais. Para Oliveira (2013) entende-se por gestão pedagógica o conjunto de esforços empreendidos pelos educadores, incluindo as famílias, para coordenar os diferentes elementos que, na unidade educacional, servem de mediadores das vivências e aprendizagens. A gestão pedagógica tenta promover o melhor uso de recursos humanos e materiais, evitar improvisos, diminuir o tempo de espera das crianças entre as atividades diárias.

O Estado do Maranhão possui atualmente seis Colégios Militares, verificar o Quadro 3, criados por leis Estaduais específicas e são subordinados a Polícia Militar do Estado do Maranhão. De acordo com o Art. 1 do Regimento Interno dos Colégios Militares da Polícia Militar do Maranhão, esses são criados por leis estaduais específicas e pôr termo de cooperação técnica, e possuem natureza jurídica de Direito Público Interno.

Quadro 3 - Colégios Militares da Polícia Militar do Maranhão

ESTADO	CIDADE	NOME DO COLÉGIO - SIGLA
Maranhão	São Luís	Colégio Militar Tiradentes I
	Imperatriz	Colégio Militar Tiradentes II
	Bacabal	Colégio Militar Tiradentes III
	Caxias	Colégio Militar Tiradentes IV
	Timon	Colégio Militar Tiradentes V
	São José de Ribamar	Colégio Militar Tiradentes VI

Fonte: Coqueiro, 2020⁶

A Lei nº 8.509 de 28 de novembro de 2006, regulamenta a nomenclatura dos Colégios Militares da Polícia Militar do Maranhão, esses serão designados pela nomenclatura de Colégio Militar Tiradentes (CMT) acrescido dos algarismos romanos na ordem crescente de criação de suas Unidades.

Para PM do Maranhão, Tiradentes é o maior herói brasileiro, idealista, patriota e determinado. Seus feitos de coragem e devoção à Pátria fizesse com que se destaca-se na luta pela independência do Brasil e no movimento da inconfidência mineira, que contribuiu para libertar o Brasil de Portugal, demonstrando seus feitos e valores éticos e morais, de honra a sua própria vida. Tais aspectos também são inerentes à atividade da Polícia Militar, sendo Tiradentes digno de receber a homenagem de patrono desta instituição. (MARANHÃO, 2020).

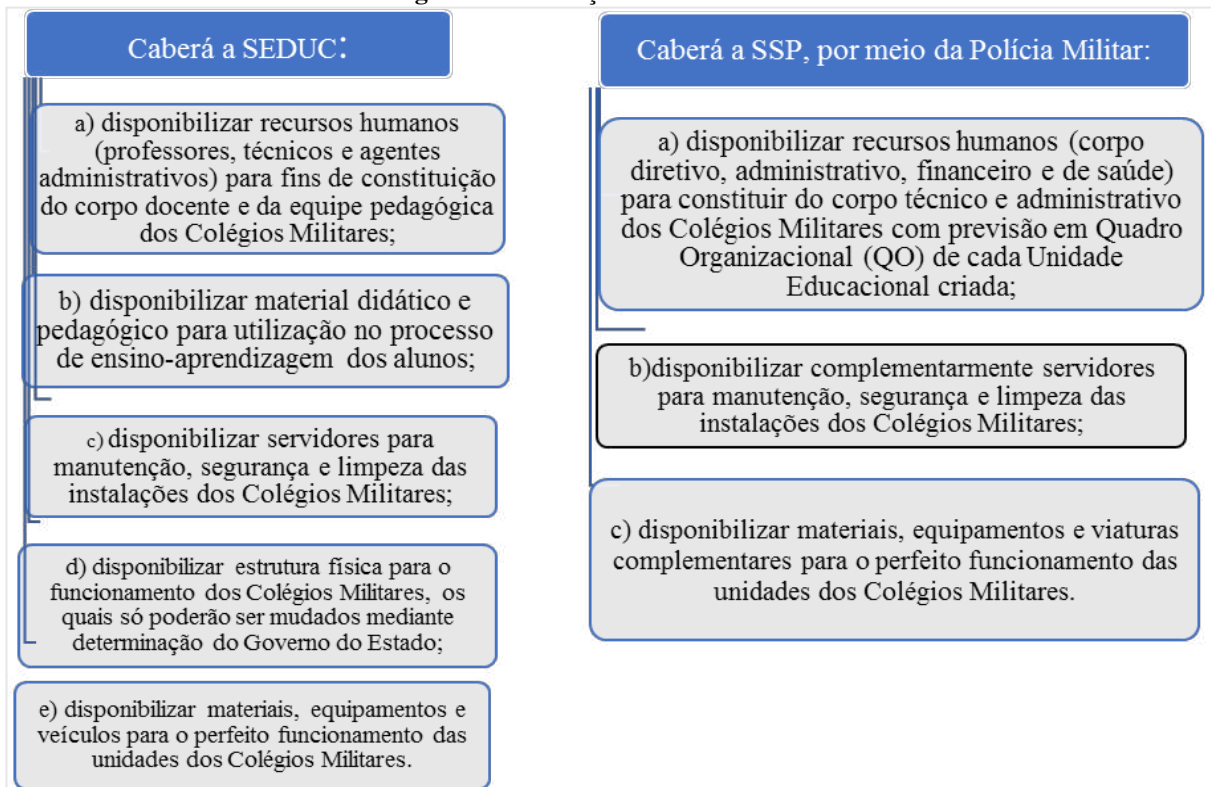
Os Colégios Militares da Polícia Militar do Maranhão integram a estrutura organizacional da Diretoria de Ensino Regular (DER) da Polícia Militar, que são mantidos em regime de parceria entre a Secretaria de Estado da Educação (SEDUC) ou Secretaria de Educação dos Municípios e a Secretaria de Estado da Segurança Pública (SSP), por meio da Polícia Militar do Maranhão (PMMA).

Art. 3º Os Colégios Militares Tiradentes serão mantidos pela Secretaria de Estado da Educação (SEDUC) e pela Secretaria de Estado da Segurança Pública (SSP), por meio da Polícia Militar do Maranhão através do Comando Geral da PMMA e ficará sob a circunscrição da Unidade Regional de Educação de acordo com a localização de sua sede. (REGIMENTO INTERNO, p. 05, 2020).

As atribuições da SEDUC e SSP, estão destacadas nos Figura 2, sendo previsto na Lei nº 10.664, de 28 de agosto de 2017.

⁶ Quadro produzido pelo autor a partir dos dados obtidos no Regimento Interno dos CMTs

Figura 2 - Atribuições da SEDUC e SSP



Fonte: Coqueiro (2020)⁷

Os Colégios Militar Tiradentes, foram criados com a finalidade de oferecer o ensino fundamental e médio aos dependentes legais de militares da Polícia Militar do Maranhão, funcionários civis da Corporação e da comunidade em geral.

O primeiro Colégio foi criado através da Lei nº 8.509 de 28 de novembro de 2006, onde foi absorvido o Complexo Educacional de Ensino Fundamental e Médio Estado do Maranhão.

Art. 1º Fica criado o Colégio Militar da Polícia Militar do Maranhão, com a absorção de toda a estrutura e alunos matriculados no Complexo Educacional de Ensino Fundamental e Médio Estado do Maranhão, situado na Rua do CEMA, s/nº - Bairro Vila Palmeira, nesta Capital. (MARANHÃO, 2006, p. 01).

Os demais CMTs foram criados conforme as Leis dispostas a seguir:

- a) Colégio Militar Tiradentes II, localizado na cidade de Imperatriz, criado através da Lei nº 9.658, de 17 de julho de 2012.
- b) Colégio Militar Tiradentes III, localizado na cidade de Bacabal, criado através da Lei nº 9.658, de 17 de julho de 2012.

⁷ Quadro produzido pelo autor a partir dos dados obtidos na Lei nº 10.664

- c) Colégio Militar Tiradentes IV, localizado na cidade de Caxias, criado através da Lei nº 10.507, de 14 de setembro de 2016.
- d) Colégio Militar Tiradentes V, localizado na cidade de Timon, criado através da Lei nº 10.664, de 28 de agosto de 2017.
- e) Colégio Militar Tiradentes VI, localizado na cidade de São José de Ribamar, implantado através do Termo de Cooperação Técnica nº 001 – SSP-MA PMSJR/MA, de 23 de setembro de 2017.

Nos Colégios Militares o comando e as diretrizes escolares são determinados pelas instituições nos quais estão subordinados, como a Polícia Militar, os professores civis são contratados, mediante aprovação em concurso público, podendo ser na esfera estadual ou municipal e o corpo docente militar é escolhido através da análise de currículo, esses militares pertencem ao quadro das instituições militares as quais os colégios são subordinados.

Para participar do corpo docente, os educadores estaduais precisam ser aprovados em concurso público e, no caso dos militares, ocorre uma análise do currículo e entrevista. Todos os profissionais seguem as regras propostas pela educação militar com o objetivo de manter o padrão e a qualidade educacional. (SILVA, 2018).

Nos Colégios Militar Tiradentes, os cargos “serão ocupados por civis e militares devidamente habilitados, exceto os privativos de comando militar, os quais serão exercidos por militares da Polícia Militar do Maranhão.” (MARANHÃO, 2017, p. 01).

O Colégio Militar possui como missão educar dependentes de militares, assim como a comunidade em geral, ofertando o ensino fundamental do 6º ao 9º ano e o ensino médio, níveis que se enquadram na LDB, como Educação Básica.

O CMT possui uma estrutura diferenciada dos demais colégios da rede pública ou particular do Estado do Maranhão, pois segue as diretrizes das Polícias Militares ou Forças Armadas, assim como, outros colégios Militares da Federação, sem com isso, modificar o programa de matérias estabelecido pela Secretaria de Educação.

Os Colégios Militares Tiradentes possuem a estrutura organizacional, conforme o Quadro 4, estabelecida no Art. 9º do Regimento Interno dos CMTs.

Quadro 4 - Estrutura Organizacional Colégios Militares Tiradentes

COMANDO	DIRETORIA ADMINISTRATIVA	SERVIÇO DE SAÚDE	DIRETORIA PEDAGÓGICA	CORPO DE ALUNOS
Comandante/ Gestor Geral	Gestor Administrativo de Pessoal (P/1)	Assistência Médica	Gestor Auxiliar Pedagógico I	Comando da Companhia de Alunos
Subcomandante/ Gestor Adjunto	Seção de Pessoal e Comunicação Social	Assistência Odontológica	Gestor Auxiliar Pedagógico II	1ª Companhia - alunos do 3º ano do Ensino Médio
Secretaria Escolar	Gestor Administrativo Patrimonial (P/4)	Assistência Psicológica	Seção de Coordenação Pedagógica	2ª Companhia - alunos do 1º e 2º anos do Ensino Médio
		Assistência Social	Seção de Meios Auxiliares e Publicações	3ª Companhia - alunos do 8º e 9º ano do Ensino Fundamental
			Seção de Educação Física e Desportos	4ª Companhia - alunos 6º e 7º ano do Ensino Fundamental
				1º e 5º ano do Ensino Fundamental

Fonte: Coqueiro (2020)⁸

Além da estrutura organizacional prevista no Art. 9º, os Colégios Militares Tiradentes serão ainda constituídos pelo Conselho de Ensino, Conselho de Classe, Conselho Antidrogas, Colegiado Escolar, Grêmio Estudantil e Associação de Pais ou Cultural e/ou desportiva.

O ingresso do aluno será por processo seletivo, coordenado por comissão nomeada pelo Comandante Geral da PMMA, presidida pelo Comandante/Gestor Geral de cada Unidade do Colégio Militar Tiradentes, mediante portaria publicada em Boletim Geral da Corporação. Sendo as vagas destinadas:

Art. 84 – Serão destinadas 50% (cinquenta por cento) das vagas existentes no Processo Seletivo de Admissão, por ano/série, ao preenchimento por parte de candidatos aprovados, dependentes legais de policiais militares, funcionários civis da polícia militar e funcionários civis devidamente lotados na citada unidade, sendo os outros 50% (cinquenta por cento) das vagas destinadas aos candidatos civis provenientes da comunidade em geral. (REGIMENTO INTERNO, p. 40, 2020).

Os Colégios Militares Tiradentes do Maranhão, são destaque no ensino, quando comparados às demais escolas públicas do Maranhão, como se observa no Quadro 5 as notas obtidas no IDEB, pelo 9º ano, nos anos de 2017 e 2019. A média dos CMTs foi de 4,82 no ano de 2017 e 6,3 em 2019.

⁸ Quadro produzido pelo autor a partir dos dados obtidos no Regimento Interno dos CMTs

Quadro 5 - Notas IDEB dos CMTs do Maranhão

ESTADO	CIDADE	UNIDADE	NOTA IDEB (2017)	NOTA IDEB (2019)
Maranhão	São Luís	Colégio Militar Tiradentes I	7,1	6,9
	Imperatriz	Colégio Militar Tiradentes II	3,5	----- *
	Bacabal	Colégio Militar Tiradentes III	5,6	6,7
	Caxias	Colégio Militar Tiradentes IV	4,7	5,3
	Timon	Colégio Militar Tiradentes V	3,2	----- *
	São José de Ribamar	Colégio Militar Tiradentes VI	----- *	----- *

Fonte: Coqueiro (2020)⁹

Segundo o portal do IDEB¹⁰, os anos com asteriscos, significa que o colégio está sem média no IDEB, sendo colocadas duas opções, não participou ou não atendeu os requisitos necessários para ter o desempenho calculado.

A Figura 3 dispõe sobre as notas do IDEB das escolas públicas do Maranhão, no âmbito federal, estadual e municipal, em destaque os anos que as escolas conseguiram atingir as metas projetadas.

Figura 3 - Resultados do IDEB das Escolas Públicas do Maranhão

Fonte: Coqueiro (2020)¹¹

Verifica-se que em comparação com os Colégios Militares Tiradentes, as escolas públicas tiveram menor desempenho, ficando com a média de 3,7 e 4,0, respectivamente nos anos de 2017 e 2019, comprovando assim a boa qualidade do ensino nos CMTs.

⁹ Quadro produzido pelo autor a partir dos dados obtidos no portal do INEP. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em: 09/12/2020

¹⁰ <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>

¹¹ Quadro produzido pelo autor a partir dos dados obtidos no portal do INEP. Disponível em: <http://ideb.inep.gov.br/resultado/>. Acesso em: 12/12/2020

Este item levantou a discussão sobre os Colégios Militares da Polícia Militar do Maranhão, assim como processo de criação, estrutura organizacional de ensino, atribuições da Secretaria de Segurança Pública e da Secretaria de Educação, as quais os CMTs estão subordinados. Os Colégios Militares do Maranhão possuem um ambiente hierarquizado e disciplinado, o que será debatido no próximo tópico.

2.3 O COLÉGIO MILITAR TIRADENTES VI E O ETHOS MILITAR

Neste subitem, trataremos especificamente do Colégio Militar da Polícia Militar, designado pela nomenclatura de Colégio Militar Tiradentes VI, onde a pesquisa foi realizada, abordaremos o “Ethos Militar”, como são as práticas da comunidade escolar no ambiente militar do Colégio.

2.3.1 O Colégio Militar Tiradentes VI

O Colégio Militar Tiradentes VI (CMT VI) foi criado através do Termo de Cooperação Técnica, do dia 28 de novembro de 2017, entre a Secretaria de Segurança Pública do Maranhão e o Município de São José de Ribamar, tendo como executores a Polícia Militar do Maranhão e a Secretaria Municipal de Educação de São José de Ribamar (SEMED). O termo de Cooperação tem por objetivo:

O estabelecimento de parceria entre a SSPMA, por meio da PMMA, e do MUNICÍPIO, por meio da SEMED, visando à implementação de ações conjuntas e de interesse mútuo que assegurem a implementação de 01 (uma) unidade de Colégio Militar da Polícia Militar, na Escola Municipal Parque Vitória, na Rua Coletora, nº 720, Parque Vitória, São José de Ribamar. (SÃO JOSÉ DE RIBAMAR, p. 02, 2017).

A estrutura do CMT VI pertencia anteriormente a Escola Municipal Parque Vitória, que segundo o PPP (2021) do Colégio Militar Tiradentes VI, essa escola foi construída pela iniciativa privada, e entregue à Prefeitura de São José de Ribamar/MA, criado conforme Resolução nº 01/2003 do Conselho Municipal de Educação de São José de Ribamar. A Escola Municipal do Parque Vitória, iniciou as suas atividades no ano de 1994, nessa ocasião o conjunto Parque Vitória contava com 12.000 casas, sendo essa escola de extrema importância para a comunidade local, pois era a única escola pública do bairro.

O CMT VI é mantido pelo município de São José de Ribamar, sendo obrigação desse, segundo o Termo de Cooperação Técnica, disponibilizar recursos humanos, incluindo

peçoal técnico e administrativo, manutenção, conservação, segurança, higienização e cozinha, disponibilizar também material didático e pedagógico para utilização no processo de ensino-aprendizagem, assim como o espaço físico, prédios e instalações, para o funcionamento do Colégio Militar. O quadro docente do Colégio Militar será constituído por professores da Rede Municipal de Ensino.

Enquanto, segundo o mesmo Termo de Cooperação Técnica, a estrutura organizacional compete ao Comandante Geral da Polícia Militar do Maranhão estabelecer as normas de organização, estrutura administrativa e funcionamento do Colégio Militar. O efetivo militar do Colégio Militar Tiradentes VI, está disposto conforme o Quadro 6, sendo composto por 19 militares, incluído ativos e da reserva remunerada.

Quadro 6 - Quantitativo efetivo da Gestão Militar do Colégio Militar Tiradentes VI

Posto/ Graduação	Ten Cel	Maj	Cap	1º Ten	2º Ten	Sub Ten	1º Sgt	2º Sgt	3º Sgt	Cb	Sd	Total
Quantitativo	01	01	01	01	01	02	01	-	03	02	06	19

Fonte: Coqueiro (2020)¹²

O Tenente Coronel é o diretor do Colégio, enquanto o subdiretor é o Major sendo que os demais policiais exercem funções conforme o Quadro 4, que destaca a Estrutura Organizacional Colégios Militares Tiradentes.

A gestão pedagógica está distribuída conforme o Quadro 7, com exceção da direção, todos os demais cargos dispostos são funcionários contratos ou efetivos da prefeitura de São José de Ribamar.

Quadro 7 - Quantitativo efetivo da Gestão Pedagógica do Colégio Militar Tiradentes VI

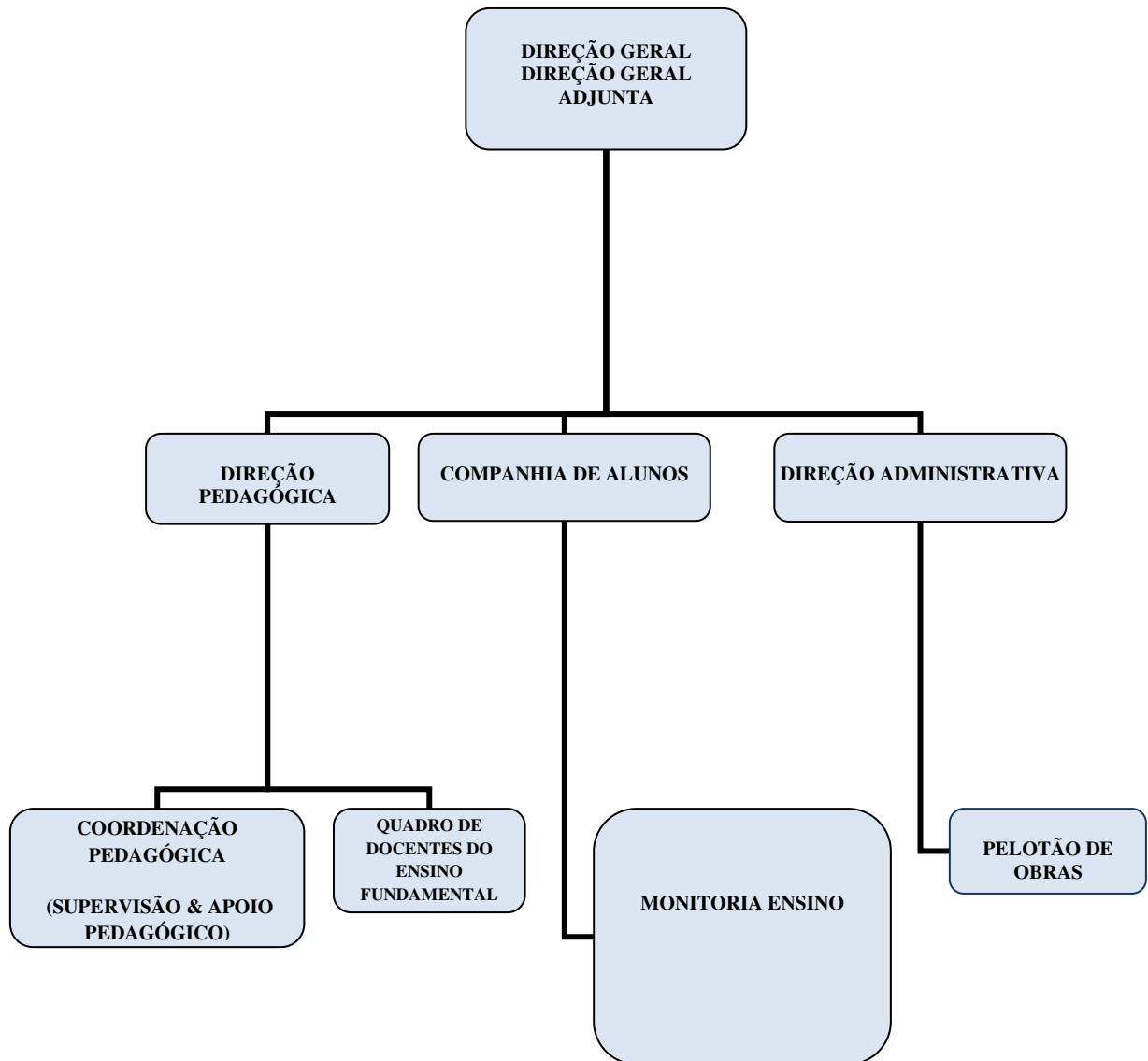
CMT VI	Direção	Corpo Docente	Corpo Discente	Séries Atendidas	Técnicos Administrativos	Zeladores	Vigias
Matutino	01	12	390	1º ao 5º ano	02	02	03
Vespertino		12	444	6º ao 9º ano	02	01	
Total	01	24	834	1º ao 9º ano	04	03	03

Fonte: Coqueiro (2020)¹³

A estrutura organizacional do CMT VI, está disposta conforme o organograma 2.

¹² Quadro elaborado a partir dos dados obtidos no Regimento Interno dos CMTs

¹³ Quadro elaborado a partir dos dados obtidos no Regimento Interno dos CMTs

Organograma 2 - Estrutura Organizacional do CMT VI

Fonte: PPP (2021)¹⁴

No ano de 2021 o CMT VI atende no corpo discente, 834 alunos, distribuídos de 1º ao 9º ano, divididos em turnos matutinos e vespertinos, o colégio não disponibiliza o ensino médio.

2.3.2 Ethos Militar

Conceituar e definir teoricamente o termo Ethos, não é simples, pois essa palavra carrega inúmeros significados, que envolve diversos campos do saber. No entanto, de uma maneira geral, segundo Diógenes (2011), o termo Ethos indica os traços e comportamentos

¹⁴ Organograma retirado do PPP (2021) do CMT VI

característicos de um grupo social específico, isso do ponto de vista social e cultural, que o diferencia dos outros grupos, é o modo de ser de uma coletividade.

A variedade de sentidos de ethos é notada nas diversas enunciações encontradas para essa palavra nos dicionários a que se tem acesso. No dicionário Houaiss da língua portuguesa, por exemplo, ethos aparece como conjunto de costumes e hábitos fundamentais, no âmbito do comportamento (instituições, afazeres etc.) e da cultura (valores, ideias ou crenças), características de uma determinada coletividade, época ou região. No mesmo local, o vocábulo significa conjunto de valores que permeiam e influenciam uma determinada manifestação. (DIÓGENES, 2011, p. 32)

Nesse sentido, Ethos pode ser compreendido como os traços característicos pelos quais um grupo se individualiza e se diferencia dos outros, para Antunes (2017, p. 02):

Na perspectiva das Ciências Sociais, o ethos é considerado um termo genérico, relativo ao caráter cultural e social de um grupo ou sociedade. Ethos designaria os traços que diferenciam um grupo social de outro, sendo possível falar de um ethos do brasileiro em oposição a um ethos francês ou de um ethos militar em face de um ethos civil.

Boff (2009) lembra que Ethos se escreve de duas formas: com “e” pequeno significa a morada, o abrigo permanente e se traduz por ética, enquanto que a escrita com o “E” grande significa os costumes, o conjunto de valores e de hábitos consagrados por uma determinada tradição cultural e se traduz comumente por moral (BOFF, 2009, p. 30).

Para o presente trabalho utilizaremos à escrita “Ethos”, por fazer referência aos valores, hábitos, “modo de ser”, tradições, convicções, “modo de agir” que fazem parte da essência da instituição militar. Para Antunes (2017, p. 02) “a noção de Ethos militar relaciona-se ao “modo de ser” dos militares e às suas tradições culturais. Está relacionado a uma “maneira militar de agir”, que compreende a aplicação de técnicas, a fim de se conseguir objetivos específicos. ”

O Ethos Militar se diferencia das demais instituições civis, possuindo características próprias, que servem de guia de conduta profissional, o militar possui uma identidade própria, sendo massificada, nas práticas do cotidiano, assim como nos regulamentos que regem a instituição.

A estruturação das relações militares, dentro das instituições militares, é feita por meio da hierarquia, esse fato social total é um princípio formador da identidade militar, para Antunes (2017) os militares são submetidos a uma série de normas, regulamentos e hierarquias que concorrem para a formação de um “ser” militar. Esse modo de ser caracteriza o espaço militar como marcado por tradições, convenções e assimetrias.

O Ethos Militar é aplicado de forma adicional nos Colégios Militares Tiradentes, está presente nas atividades exclusivamente militares, como ordem unida, os “gritos de guerra”, o uso de fardas como uniformes escolares, condecorações, sistema de escala hierárquica, atividades físicas e formaturas, entre outras, essas atividades são praticadas juntamente com a educação convencional, prevista nas legislações específicas.

O Ethos Militar está presente no uso obrigatório do fardamento; na presença dos alunos em formaturas e cerimoniais militares, perfilados com a tropa; em usos de insígnias e condecorações nos uniformes; na distribuição dos alunos em séries por graus hierárquicos; nos gestos comuns aos militares, como a obrigatoriedade da continência individual perante um superior hierárquico e nas atividades que incentivam a disputa por méritos individuais e coletivos, como as competições em diversas modalidades esportivas de cunho militar. (NOGUEIRA, 2014, p. 87).

Em relação ao fardamento do CMT VI, o item 3.3 do PPP (2021), que destaca recorte do edital do processo seletivo do CMT, dispõe que são determinados conforme o Quadro 8:

Quadro 8 – Uniforme do CMT VI

UNIFORME MILITAR DE PASSEIO	UNIFORME DIÁRIO	UNIFORME DE EDUCAÇÃO FÍSICA
<ul style="list-style-type: none"> • Calça/Saia cinza escura • Canícula cinza • Camiseta branca com manga • Meia preta (masculino) • Meia cor da pele (feminina) • Cinto cinza com fivela • Boina vermelha • Plaqueta de identificação • Sapato preto com cadarço (masculino) • Sapato tipo boneca (feminino) 	<ul style="list-style-type: none"> • Calça de tadel na cor azul • Camiseta branca com brasão da escola • Meia branca • Tênis preto (tipo All Star) 	<ul style="list-style-type: none"> • Short azul • Camiseta sem manga • Meia branca • Tênis preto (tipo All Star)

Fonte: PPP (2021)¹⁵

O fardamento deverá constar rigorosamente limpo e alinhado, sendo vistado todos os dias nas formaturas diárias, quando estão dispostos em fileiras, que segundo o Exército Brasileiro (2019, p. 1-5) fileiras significa a “formação de uma tropa cujos elementos estão colocados na mesma linha, um ao lado do outro, todos voltados para a mesma frente”, da forma que acontece nas formaturas do CMT VI.

¹⁵ Quadro retirado do PPP (2021) do CMT VI.

Para que o aluno comece a utilizar o fardamento do CMT VI, precisará participar de uma solenidade denominada “Solenidade da Entrega de Fardamento”, conforme disposto na parte IV, item 4.1 do PPP:

O uso do fardamento em Instituições Escolar Militar caracteriza o seu alunado. Esta solenidade tem um significado importante, visto que, representa a incorporação do aluno novato ao corpo de alunos, no caso Colégio Militar Tiradentes VI da PMMA. Este fardamento é essencial na identificação do aluno, simboliza a proteção do corpo jovem, frágil, dando-os o garbo de estar representando uma Instituição de Ensino Militar. Nesta ocasião o cidadão condecorado sente a segurança propiciada pela força que ele representa. Assim, torna-se importante ressaltar que a partir desse momento o aluno cria uma aliança com o Colégio Militar Tiradentes VI, na qual, destaca-se uma relação de mutualidade de compromissos ALUNO X ESCOLA, pautada nas lições de hierarquia e disciplina, que são a base da formação do militar. (PPP, 2021, p. 37)

Os princípios militares da hierarquia e disciplina estão presentes no cotidiano escolar, remetem ao cumprimento dos deveres, buscando a eficiência e eficácia dos resultados, respeito aos superiores hierárquicos, professores e todo corpo docente, sendo que a desobediência dos discentes pode acarretar sanções previstas no Regulamento Interno (2020, p. 55), em seu Art. 141:

Para efeito de aplicação de mediadas disciplinares são consideradas faltas disciplinares toda a ação ou omissão contrários aos princípios da hierarquia e disciplina, bem como, aquelas que afetem a honra pessoal e os preceitos éticos e de decoro social instituídos no CMT de acordo com seus regulamentos e anexos e que não sejam qualificadas como crimes pela legislação vigente.

A hierarquia e disciplina está presente também nos valores dos colégios militares, como observa-se no PPP do CMT I, quando destaca que o Colégio Militar da Polícia Militar do Maranhão tem como base do seu trabalho, a hierarquia e disciplina. Destaca-se no Quadro 9 os valores do CMT I.

Quadro 9 – Valores do CMT I

VALORES	OBJETIVO
Hierarquia e Disciplina	Representa a base do nosso trabalho
Ética	Buscamos exercitar de forma equilibrada um conjunto de valores morais e princípios que norteiam a conduta humana na sociedade
Consciência cristã e cidadã	Promovemos o exercício pleno da cidadania através das diversas atividades pedagógicas
Inovação	Desenvolvemos ações criativas na busca de melhores resultados em relação aos desafios educacionais
Companheirismo	Exercitamos a solidariedade e o respeito pelo próximo
Fé	Creemos em Deus, como Ser supremo e criador de todas as coisas
Tolerância	Respeitamos a diversidade étnico-cultural, religiosa e sexual
Democracia	Exercitamos a gestão participativa em todos os segmentos do processo educativo escolar
Responsabilidade	Cumprimos as tarefas dentro dos prazos estabelecidos
Compromisso Ambiental	Fazemos ações buscando uma conscientização político-social para preservação do meio ambiente

Fonte: Coqueiro (2020)¹⁶

No ano de 2012 foi inserido da grade curricular do CMT I, que foi o primeiro Colégio Militar Tiradentes do Maranhão, conforme foi relatado anteriormente no item 2.2 deste trabalho, a disciplina Instrução Militar, que trata do Ethos Militar, nos CMTs:

Foi inserido na grade curricular do CMT I a disciplina instrução militar, a qual tem carga horária de 40h e aborda os seguintes assuntos: Instrução policial militar; educação ambiental; educação para o trânsito; noções de primeiros socorros; atributos da área afetiva; ordem unida. Esta disciplina será ministrada nos Colégios Militares Tiradentes da PMMA e, não consta na grade curricular da SEDUC e SEMED. (PPP, 2021, p. 59)

A aplicação do Ethos Militar nos CMTs é uma realidade que se estende a todos envolvidos, seja da gestão militar ou gestão pedagógica, o regulamento Interno dos CMTs garante não só os deveres e sanções, mas os direitos de cada componente da comunidade escolar.

No próximo tópico trataremos da importância das tecnologias digitais e a necessidade da inclusão dessas na Educação Matemática, onde se entende que no atual momento, o professor precisa de maior interação com tais ferramentas, para melhor ensino-aprendizagem.

¹⁶ Quadro produzido pelo autor a partir dos dados obtidos no PPP do CMT I.

3 AS TECNOLOGIAS DIGITAIS E EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Uma característica marcante da atual sociedade são as inovações tecnológicas, com a modernização dos computadores pessoais, celulares com diversificadas funções, criação de aplicativos e recursos que facilitam a comunicação e o alcance das informações, possibilitaram aos alunos, um aprendizado mais rápido e dinâmico.

Com essas inovações, foi possível descentralizar a informação, “as dimensões da inovação tecnológica permitem a exploração e o surgimento de cenários alternativos para a educação e, em especial, para o ensino e aprendizagem de matemática” (BORBA; DA SILVA e GADANIS, 2018, p. 21).

Neste capítulo apresentaremos, um breve histórico das tecnologias, discorrendo sobre seu percurso histórico e evolução até as tecnologias digitais. Faremos uma reflexão de como essas tecnologias podem ser inseridas na educação, auxiliando o processo de ensino-aprendizagem e qual o papel do professor nesse processo, discorreremos sobre a plataforma *Khan Academy*, apresentando um tutorial sobre sua funcionalidade.

3.1 EVOLUÇÃO TECNOLÓGICA: BREVE HISTÓRICO E A INTRODUÇÃO NA EDUCAÇÃO

Desde os primórdios o homem está intrinsecamente ligado com a tecnologia, já que os recursos tecnológicos foram desenvolvidos a partir das suas necessidades. Para Tomazi (2016, p. 22):

As tecnologias são tão antigas quanto o homem, pois foi por meio de suas próprias necessidades aliadas à sua engenhosidade que foram capazes de criar as mais variadas tecnologias, ou seja, foi a evolução social do homem que permitiu que as tecnologias fossem gradativamente desenvolvidas em cada época.

A tecnologia está presente desde as civilizações antigas, mesmo na sua forma mais rústica, serviu para o desenvolvimento da cultura e do povo, para Kenski (2003, p. 22), “[...] a expressão ‘tecnologia’ diz respeito a muitas outras coisas além das máquinas. O conceito tecnologia engloba a totalidade de coisas que a engenhosidade do cérebro humano conseguiu criar em todas as épocas, suas formas de uso, suas aplicações”.

Nesse sentido o conceito de tecnologia compreende tudo que é construído pelo homem a partir da utilização de diversos recursos naturais, tornando-se um meio pelo qual se realizam atividades com objetivo de criar ferramentas instrumentais e simbólicas, para

transpor barreiras impostas pela natureza, estabelecer vantagens, diferenciar-se dos demais seres irracionais.

De acordo com Barros (2009, p. 17), a tecnologia “pode ser definida como um conjunto de conhecimentos e informações organizadas, provenientes de fontes diversas como descobertas científicas e invenções, obtido por meio de diferentes métodos e utilizado na produção de bens e serviços”.

A tecnologia acompanhou a história da evolução da humanidade, com a necessidade de adaptação do homem ao meio, “[...] segue uma certa progressão que vai desde a criação das ferramentas e utensílios mais simples, até os mais sofisticados e complexo. Graças ao desenvolvimento tecnológico, o homem construiu uma vida mais confortável e prática” (TOMAZI, 2016, p. 23).

A princípio, no início da vida humana, a tecnologia foi utilizada na fabricação de instrumentos de pedras, destinados à caça, pesca e a coleta de frutos, para a subsistência do homem. Com o passar do período Paleolítico, para o Neolítico, o homem passou a intervir na natureza, com o surgimento da agricultura e pecuária, para isso foi necessário a fabricação de novos utensílios, principalmente de cortes, fabricados a partir de matérias como metais e cerâmicas.

Com o surgimento da agricultura, o homem deixou a vida nômade e passou a se estabelecer em locais fixos. Houve a formação de aldeias e posteriormente surgiram as cidades, as grandes obras públicas e o desenvolvimento das formas de obtenção de energia por meio do gás, carvão, vapor e eletricidade. Outro fato importante surgido nesse mesmo período, foi a criação da escrita, na qual o homem pôde registrar e preservar sua história por meio de registros (TOMAZI, 2016, p. 23)

Com o surgimento da escrita o homem foi capaz de romper a ‘barreira do tempo’, preservando a sua memória em sinais grafados e possibilitando o acesso à informação por um número cada vez maior de pessoas, marcando profundamente a história do homem. Para Kenski (2003, p. 50) “a invenção da imprensa e a produção sistemática de livros apresentam-se como uma nova revolução no processo de aquisição de conhecimentos, sem extinguir as formas de transmissão oriundas da oralidade”.

Conforme o homem foi evoluindo e com o avanço do tempo, surgiu a necessidade de construir novas ferramentas, capazes de atender seus anseios. A Revolução Industrial trouxe grandes avanços tecnológicos, a primeira aconteceu no final do século XVII, essa primeira fase da industrialização é chamada de Primeira Revolução Industrial, que vai de 1770 a 1870.

A combinação das invenções no campo da indústria têxtil e a máquina a vapor, principalmente na indústria de mineração, dos transportes ferroviários e marítimos, que, num período de 100 anos (1770 a 1870), caracterizaram e promoveram a grande

Revolução Industrial. O rápido crescimento da população no continente europeu e nas colônias, principalmente entre 1800 e 1850, fizeram com que, também, em outros países da Europa, se construísse um clima favorável à proliferação industrial. (CAVALCANTE e SILVA, 2011, p. 03)

Enquanto a segunda fase, conhecida como Segunda Revolução Industrial, para Dathein (2003, p.06) dá-se entre 1870 e 1914 e se baseia no aço, na energia elétrica e em produtos químicos, quando da utilização do aço, superando o ferro, da eletricidade e do petróleo como fonte de energia, o que impulsionou o desenvolvimento automobilístico, o surgimento do avião, da locomotiva elétrica como meios de transportes. A industrialização determinou o comportamento da sociedade contemporânea, as relações sociais, econômicas, de trabalho, comunicação.

Com a evolução da tecnologia, a sociedade global entrou na era da informática e das telecomunicações, para Castells (2005, p. 43) “na década de 1970 um novo paradigma tecnológico, organizado com base na tecnologia da informação, veio a ser constituído”. Nesse momento houve um salto qualitativo da tecnologia da informação. Fato reafirmado em Audino (2007, p. 16):

O microprocessador foi inventado em 1971, o microcomputador em 1975, o computador digital foi distribuído no comércio em 1977. A fibra ótica foi produzida em escala industrial no início da década de 70 e mais ou menos na mesma época a *Sony* começou a produzir videocassetes. Enfim, não menos importante foi em 1969 quando nos EUA a ARPA (Agência de Pesquisas em Projetos Avançados) introduziu uma revolucionária rede eletrônica de comunicação que mais tarde veio a se tornar a internet.

A internet permite diversas formas de produzir e divulgar a informação, transformando assim as relações, abriu as portas à interatividade, sem limites geográficos ou culturais, dinamizou o modo de comunicação, possibilitando o contato com notícias e informações de todo o planeta em tempo real. Sendo, que esse novo contexto social e os novos paradigmas, são sustentados pelas novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), que segundo Tomazi (2016, p. 25):

As TDIC podem ser definidas como um conjunto de recursos tecnológicos, que por meio das funções de softwares, hardwares e telecomunicações podem ser utilizados de forma integrada. Com a popularização da Internet, o uso das TDIC se potencializou nos diversos segmentos da sociedade transformando inclusive os ambientes de aprendizagem

E com o advento das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), o processo de ensino-aprendizagem precisou se renovar, no sentido que as TDIC, passaram a exercer poderosa influência em todos os setores da sociedade, impulsionando os ambientes de

aprendizagem a se adaptarem ao novo cenário, um novo desafio para comunidade escolar, como Kenski enfatiza, que apesar da sua fala ser do ano de 2003, ainda se encaixa no contexto atual.

As tecnologias digitais oferecem novos desafios. As novas possibilidades de acesso à informação, interação e de comunicação, proporcionadas pelos computadores (e todos os seus periféricos, as redes virtuais e todas as mídias), dão origem a novas formas de aprendizagem. São comportamentos, valores e atitudes requeridas socialmente neste novo estágio de desenvolvimento da sociedade. (KENSKI, 2003, p. 4)

A tecnologia trouxe inúmeras possibilidades de dinamizar o processo de ensino-aprendizagem na educação, mas para isso a comunidade escolar deve estar disposta a inovar, a utilizar as TDIC de forma a contribuir para evolução dos alunos. O professor exerce papel fundamental nas mudanças educacionais, para isso, deve estar preparado para criar possibilidades de ensino, agregando as tecnologias nesse processo.

3.2 O PAPEL DO PROFESSOR E O USO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS

Nessa nova perspectiva, professores e estudantes deixam de ser simples consumidores para serem verdadeiramente produtores. Produtores de cultura e de conhecimento, para Alves (2009, p. 30) “a escola passa a ser mais um polo das redes de conexões”, professores e alunos passam a interagir com as tecnologias, trazendo essas para o processo de ensino-aprendizagem.

Contudo, ao utilizar as TDIC os educadores devem ter o cuidado, para não as transformar em oponentes ao conhecimento, atrapalhando a aprendizagem e a obtenção de novos conhecimentos, Kenski alerta para o mau uso dessas TDIC.

Muitas vezes o mau uso dos suportes tecnológicos pelo professor põe a perder todo o trabalho pedagógico e a própria credibilidade do uso das tecnologias em atividades educacionais. Os educadores precisam compreender as especificidades desses equipamentos e suas melhores formas de utilização em projetos educacionais. O uso inadequado dessas tecnologias compromete o ensino e cria um sentimento aversivo em relação à sua utilização em outras atividades educacionais, difícil de ser superado. Saber utilizar adequadamente essas tecnologias para fins educacionais é uma nova exigência da sociedade atual em relação ao desempenho dos educadores. (KENSKI, 2003, p. 4)

Conhecer seus alunos é fundamental para escolha e aplicação das tecnologias a serem utilizadas nas salas de aula, entender as limitações dentro e fora do ambiente escolar é essencial para o sucesso das novas dinâmicas. A apropriação dessas tecnologias para fins

pedagógicos requer um amplo conhecimento de suas especificidades tecnológicas e comunicacionais e que devem ser aliadas ao conhecimento profundo das metodologias de ensino e dos processos de aprendizagem (KENSKI, 2003, p. 5)

Com a utilização das novas tecnologias o professor tem a possibilidade de enriquecer suas práticas pedagógicas, contribuindo para o desenvolvimento do aluno, ofertando novas possibilidades de aprendizado.

Nesse sentido, Oliveira e Prado (2017, p. 68) entendem que “[...] é essencial que o educador busque novas ferramentas pedagógicas que atraiam seus alunos aos afazeres escolares, instigando a pesquisa e motivando sua curiosidade ao trabalhar seu raciocínio lógico mesmo fora do ambiente escolar”.

Nesse novo cenário, surgem as exigências de um educador crítico, criativo e capaz de repensar sua prática, pois é tarefa desse profissional oferecer aos alunos orientações de modo a relacionar as vivências do ambiente virtual e escolar. Com isso, o docente deve procurar uma interação com as TDIC para o processo de ensino-aprendizagem, a fim de proporcionar aulas mais dinâmicas, além de desenvolver a criticidade e autonomia do aluno.

O professor, diante de todos esses avanços tecnológicos disponíveis para auxiliar suas práticas pedagógicas, deve estar sempre se atualizando, buscando capacitação e fazendo cursos para se aprimorar cada vez mais em relação às tecnologias.

A importância da atuação do professor e respectivas competências em relação ao uso das mídias, e a necessidade do seu esforço e interesse em programas de formação continuada, nos quais ele possa explorar as tecnologias e suas utilidades, e verificar as conexões entre essas e o seu trabalho de sala de aula e ao mesmo tempo buscar teorias que o embasem na compreensão dessa nova prática pedagógica. (SIMON, 2013, p. 11)

Saber utilizar essas tecnologias passa a ser mais uma atribuição dos professores, para que a oportunidade de proporcionar um desenvolvimento mais poderoso do aluno, não seja desperdiçada. Para Simon (2013, p. 13) “é de suma importância que o professor saiba utilizar a sua prática e as estratégias pedagógicas adequadas em cada situação, de modo a levar o aluno a reconstrução do conhecimento”. Isto porque para questionar o aluno e desafiá-lo a buscar construir e reconstruir conhecimento com o uso das tecnologias, o professor precisa saber quais mídias são tratadas por essas tecnologias e o que elas podem oferecer em termos de suas principais ferramentas, funções e estruturas, que contribuam para o enriquecimento das práticas escolares.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1998, p. 43- 44):

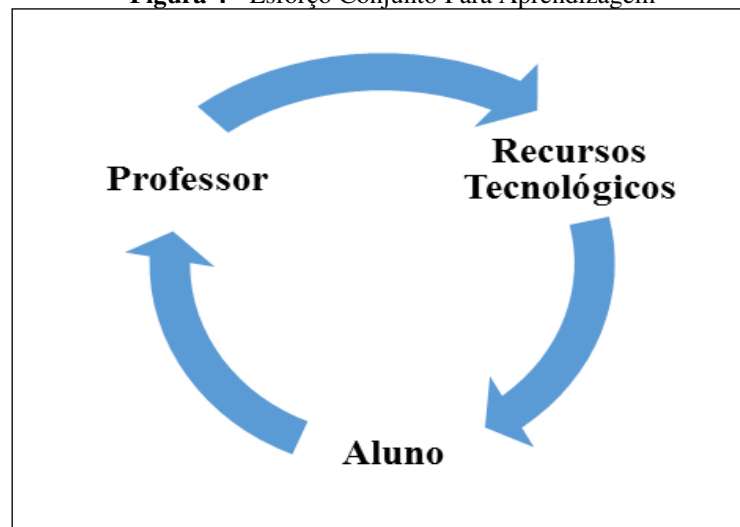
O uso desses recursos traz significativas contribuições para se repensar sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática à medida que: relativiza a importância do cálculo mecânico e da simples manipulação simbólica, uma vez que por meio de instrumentos esses cálculos podem ser realizados de modo mais rápido e eficiente; [...] Eles podem ser usados nas aulas de Matemática com várias finalidades: como fonte de informação, poderoso recurso para alimentar o processo de ensino aprendizagem; como auxiliar no processo de construção de conhecimento; como meio para desenvolver autonomia pelo uso de softwares que possibilitem pensar, refletir e criar soluções; como ferramenta para realizar determinadas atividades – uso de planilhas eletrônicas, processadores de texto, banco de dados, etc.

Os recursos tecnológicos podem proporcionar o aprendizado e desenvolvimento em vários aspectos, inclusive o cognitivo, contribuindo para o avanço da capacidade de pensar e compreender, além disso, o aluno tem a possibilidade de aprender no seu ritmo e com seus erros. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) estimula os alunos a utilizarem esses recursos tecnológicos desde os anos iniciais, com a finalidade de devolver o pensamento computacional.

A BNCC propõe que os estudantes utilizem tecnologias, como calculadoras e planilhas eletrônicas, desde os anos iniciais do Ensino Fundamental. Tal valorização possibilita que, ao chegarem aos anos finais, eles possam ser estimulados a desenvolver o pensamento computacional, por meio da interpretação e da elaboração de algoritmos, incluindo aqueles que podem ser representados por fluxogramas. (BRASIL, 2018, pag.528)

No entanto, o uso dos recursos tecnológicos em sala de aula, não garante por si só, o aprendizado do aluno, isso depende de um esforço conjunto, dos professores e do próprio aluno, como exemplifica o Figura 4.

Figura 4 - Esforço Conjunto Para Aprendizagem



Fonte: Coqueiro (2020)

O professor assume o papel de mediador do conhecimento a ser construído e o aluno, que se torna o protagonista dessa ação de aprendizagem, o aluno assume as responsabilidades no processo de aprendizagem.

Essa nova “era digital” tem transformado a forma de aprender, as informações disponíveis em uma tela de computador ou aplicativo de celular, se tornaram dinâmicas e acessíveis a todos, modificando o ato de ensino-aprendizagem, o espaço de obtenção de conhecimento se ampliou, deixando ser estático e engessado.

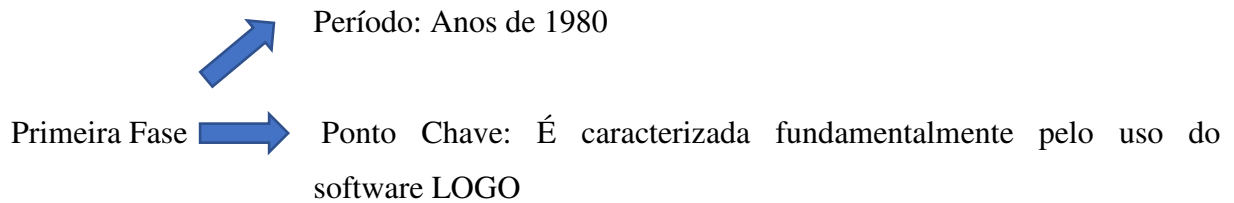
Com isso, a Educação Matemática acompanha a transformação e os avanços tecnológicos ao longo dos tempos, o que trataremos no próximo tópico, destacando a forma como os autores Borba, Silva e Gadani (2018), apresentaram as fases do uso de tecnologias em Educação Matemática.

3.3 O USO DE TECNOLOGIAS DIGITAIS NO ENSINO-APRENDIZAGEM DA MATEMÁTICA

A interação das tecnologias ao ensino está presente desde os primórdios da educação, diante do comentado no tópico anterior, a tecnologia está compreendida em tudo que é construído pelo homem a partir da utilização de diversos recursos naturais, dessa forma, consideramos que essa interação tem seu início, a partir da utilização de qualquer recurso que facilite o processo de ensino-aprendizagem.

As chamadas tecnologias informáticas (TI) ou as tecnologias de informação e comunicação (TIC) vêm transformando a sociedade e impactando diversas áreas, inclusive na educação. Essa sofreu mudanças com o surgimento das tecnologias, pois esses recursos se tornaram presente no dia a dia de toda comunidade escolar, por isso a importância de inserir as TIC no cotidiano escolar.

Objetivando entender esse processo de evolução histórica do uso dos recursos tecnológicos no ensino da matemática, analisamos diversos autores, onde destacamos Borba, Silva e Gadani (2018, p. 17) para esses, o uso das tecnologias no ensino da matemática está dividido em quatro fases, “o uso de tecnologias em Educação Matemática (no Brasil) pode ser compreendido em quatro fases ou momentos”, sendo que **a primeira fase** tem como características principais:



Para os autores, essa primeira fase teve início por volta de 1985, sendo caracterizada fundamentalmente pela utilização do software LOGO, que enfatizou as relações entre linguagem de programação e pensamento matemático. O ambiente tradicional do LOGO é caracterizado por uma tartaruga gráfica, os movimentos dessa possibilitam a construção de objetos geométricos como segmentos de reta, ângulo, quadrado, circunferência, entre outros, a maioria dos comandos, pelo menos nas versões mais antigas, refere-se a desenhar e pintar.

Esse software possibilita o aprendizado, no momento que o aluno estabelece as relações algébricas, que são os comandos, e as representações geométricas dinâmicas, definidos pelos movimentos executados pela tartaruga, esses registros das sequências de comandos no LOGO, “podem ser considerados representações do pensamento matemático do aluno, sendo fontes bastante ricas para professores e pesquisadores indícios acerca da aprendizagem dos estudantes”. (BORBA; SILVA e GADANIDIS, 2018, p. 24).

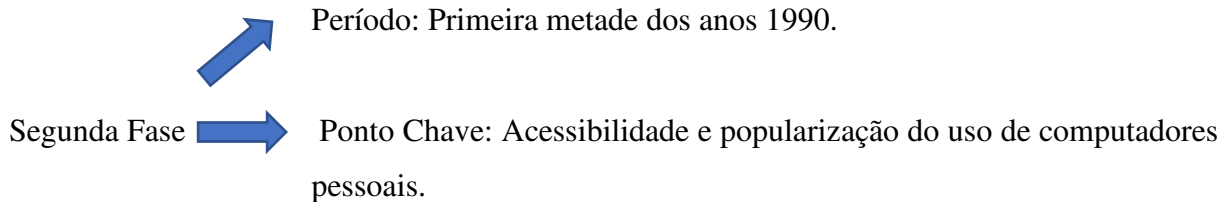
Nessa primeira fase, segundo Borba, Silva e Gadani (2018) é momento que surgiu a perspectiva de que as escolas poderiam ter laboratórios de informática.

A informática começou a disseminar-se no sistema educacional brasileiro nos anos 80 e início de 90, do século XX, com uma iniciativa do Ministério da Educação. Inicialmente o MEC patrocinou um projeto, denominado EDUCOM, destinado ao desenvolvimento de pesquisas e metodologias sobre o uso do computador como recurso pedagógico, do qual participavam cinco universidades públicas, nas quais foram implantados centro-piloto para desenvolver investigações voltadas ao uso do computador na aprendizagem. (ALMEIDA, 2004, p. 711-712).

As Universidades que participaram do projeto EDUCOM foram: Universidade Federal de Pernambuco, Universidade Federal de Minas Gerais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Universidade Estadual de Campinas e Universidade Federal do Rio Grande do Sul, o foco principal do projeto era utilizar as tecnologias na formação de professores. Esse projeto foi iniciado em 1985 e encerrado em 1991, sendo realizadas,

[...] nesse período diversas oficinas, palestras e trabalhos em grupo sobre a metodologia LOGO e o uso do LOGO em atividades relacionadas com as disciplinas previstas no projeto, elaboração de material de apoio na forma de textos ou programas computacionais e formação dos monitores que atuavam no projeto. (VALENTE, 2006).

O software LOGO não se popularizou no Brasil, sendo que hoje em dia são raras as pesquisas ou práticas escolares que se baseiam no uso do LOGO, enquanto isso, **a segunda fase** tem como características principais:



Nesse período iniciou a popularização dos computadores, mesmo que de forma “tímida”, alguns educadores percebendo os avanços que o uso de TIC podem proporcionar, buscaram explorar esses recursos de forma didáticas e pedagógicas. “Diversos softwares educacionais foram então produzidos por empresas, governos e pesquisadores [...]” (BORBA; SILVA e GADANIS, 2018, p. 26).

O Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), criado pelo governo federal, através do MEC em 1997, é um programa governamental criado com o objetivo de promover o uso da tecnologia como ferramenta de enriquecimento pedagógico no ensino público fundamental e médio. Sendo que a partir de 12 de dezembro de 2007, mediante a criação do Decreto nº 6.300, foi reestruturado e passou a ter como um dos objetivos, “promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas redes públicas de educação básica”. (BRASIL, 2007), ainda são objetivos desse decreto:

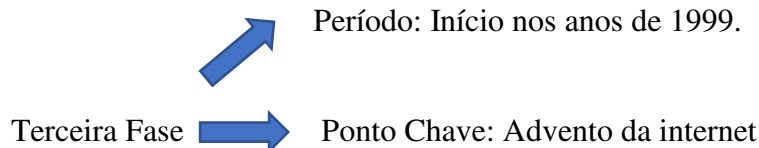
I - promover o uso pedagógico das tecnologias de informação e comunicação nas escolas de educação básica das redes públicas de ensino urbanas e rurais; II - fomentar a melhoria do processo de ensino e aprendizagem com o uso das tecnologias de informação e comunicação; III - promover a capacitação dos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

Para que os programas governamentais relacionados a informática fossem implantados nas escolas e alcançassem seus objetivos, foi necessário que os professores aderissem à ideia de inovação e saíssem das suas zonas de conforto em direção as zonas de risco, como afirma Borba, Silva e Gadanis (2018):

“[...] foi necessário que os professores se movessem de suas zonas de conforto em direção a zonas de risco ou que os professores encontrassem conforto em estar sempre ousando na zona de risco. Assim professores podem vivenciar o risco de introduzir as tecnologias informáticas, saindo de uma zona de conforto, ou podem ver o conforto de vivenciar o risco de lidar com as TI em ambientes educacionais.” (BORBA; SILVA e GADANIS, 2018, p. 27).

Entende-se que na zona de risco o professor precisa se adaptar a uma nova realidade, a realidade da tecnologia no ambiente escolar, dos softwares educacionais, não utilizar apenas os recursos didáticos como, quadro e giz, o ensino da matemática começa a se modernizar e o professor precisa estar preparado, sair da zona de conforto e se adequar para um novo momento.

Nessa fase Borba, Silva e Gadanis (2018, p. 27), destacam o “uso dos softwares voltados às múltiplas representações de funções (como *Winplot*, o *Fun* e o *Graphmathica*) e de geometria dinâmica (como *Cabri Géometre* e o *Geometricks*)”, para Borba, Silva e Gadanis o destaque nessa fase no processo de ensino matemática, é a utilização de softwares de aparência amigável, dinâmicos e de fácil visualização. Sendo que a **terceira fase** possui como características principais:



Essa fase tem início por volta de 1999, com o surgimento da internet e difusão nas escolas, “em educação, a internet começa a ser utilizada como fonte de informação e como meio de comunicação entre professores e estudantes e para realização de cursos a distância para formação continuada de professores via e-mails, chats e fóruns de discussões.” (BORBA, SILVA e GADANIS, 2018, p. 35).

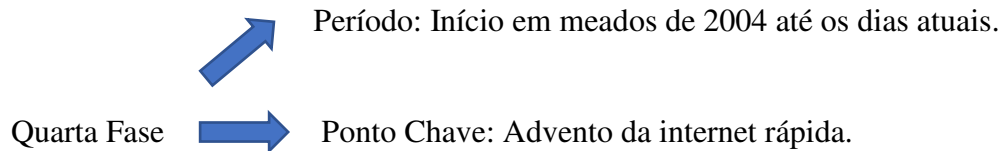
Nesse período diversas discussões foram levantadas referente à inserção dessas tecnologias no ensino de matemática, dando o início a criação de diversos softwares para facilitar essa inserção, como o TelEduc, que foi lançado oficialmente em 2001, sendo um software livre que permite a criação, participação e administração de cursos online.

Outra característica dessa fase foi a utilização do software *Winplot*, na investigação matemática coletiva realizada por professores, em formação continuada em cursos a distância, para Borba, Da Silva e Gadanis (2018, p. 36):

A partir de uma interação em um ambiente virtual de aprendizagem, ofereceu meios para que diversas soluções gráficas e algébricas fossem exploradas. O ambiente virtual permitia a interação síncrona através de videoconferência e os participantes podiam também manipular o *Winplot*, um de cada vez, com um recurso digital no qual os responsáveis (tutores) passavam um “lápiz virtual” aos participantes que o solicitassem.

Essa ferramenta educacional permite o estudo e criação das funções gráficas e equações matemáticas, com o *Winplot* o professor e ou estudante, pode gerar gráficos de equações explícitas, paramétricas, implícitas e cilíndricas, gerar curvas simples, tubos e até representar equações diferenciais em dois e em três eixos (2D e 3D).

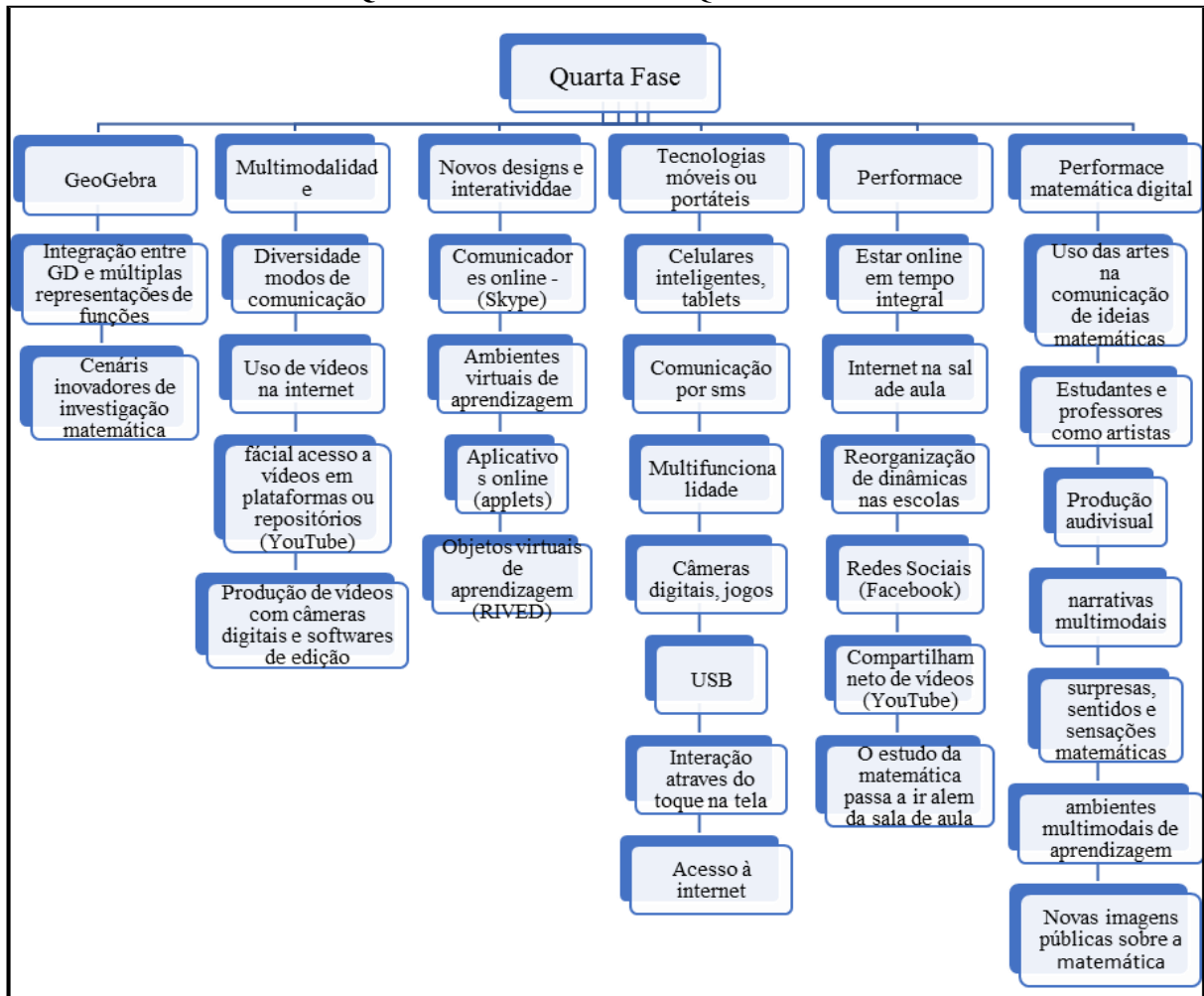
Na **quarta fase** pode-se destacar como pontos principais:



Segundo Borba, Silva e Gadani (2018) estamos vivenciando essa quarta fase em relação ao uso de tecnologias em Educação Matemática, sendo que essa fase teve início em meados de 2004, com o surgimento da internet rápida, com qualidade de conexão e aprimoramento dos tipos de recursos com acesso à internet, o que tem transformado a comunicação online.

Nessa fase se popularizou o uso do termo tecnologias digitais (TD) e são caracterizadas conforme o Quadro 10.

Quadro 10 - Características da Quarta Fase



Fonte: Borba, Da Silva e Gadani (2018)

Essa quarta fase ainda se encontra em constante exploração e desenvolvimento, a busca por novas tecnologias, movimenta o mercado mundial, o Quadro 10, exemplifica inúmeras possibilidades de recursos que podem ser explorados dentro da sala de aula, nas aulas de matemática. Porém, para que isso ocorra de forma adequada, onde o processo de ensino-aprendizagem possa alcançar os melhores resultados, necessita do engajamento de toda comunidade escolar, os professores precisam se apropriar desses recursos tecnológicos e a escola ofertar condições, para que esses recursos sejam utilizados, como computadores e internet de qualidade.

Nessa fase pode-se destacar a ferramenta *Youtube*, que para Borba, Silva e Gadani (2018, p. 103), é uma ferramenta que não foi feita para fins educacionais, no entanto acabou se tornando aliada de projetos do processo de ensino e aprendizagem.

Os vídeos na plataforma do *Youtube*, assim como em outras plataformas ou até mesmo em televisões, podem ser considerados recursos educacionais, tanto para professores

como alunos, os vídeos partem do concreto, do visível, daquilo que toca todos os sentidos, exploram as relações espaciais, imagens estáticas e dinâmicas, esses são capazes de se aproximar com as linguagens de jovens e adultos.

Na educação, os vídeos podem ser utilizados como uma ferramenta de ensino-aprendizagem em diversas atividades, além de ser um recurso pedagógico, estimula as crianças a mobilizarem seus referenciais televisuais, suas competências específicas de leitura televisual, gerando grande motivação, inclusive, para outras aprendizagens.

Se apropriando dos recursos disponíveis pelo *Youtube*, que o visionário Salman Khan, fundador da plataforma *Khan Academy*, começou a criar e publicar seus vídeos educacionais, o que será comentado no próximo tópico.

O Quadro 11, expõe resumidamente os aspectos e elementos que caracterizam cada fase.

Quadro 11 - Resumo das fases do desenvolvimento tecnológico em Educação Matemática

	Tecnologia	Natureza ou base tecnológica das atividades	Perspectivas ou noções teóricas	Terminologia
Primeira fase (1985)	Computadores; calculadoras simples e científicas.	LOGO Programação.	Construcionismo; micromundo.	Tecnologias informáticas (TI).
Segunda fase (início dos anos 1990)	Computadores (popularização); calculadoras gráficas.	Geometria dinâmica (Cabri Géomètre; Geometricks); múltiplas representações de funções (Winplot, Fun, Mathematica); CAS (Mape); jogos.	Experimentação, visualização e demonstração; zona de risco; conectividade; ciclo de aprendizagem construcionista; seres-humanos-com-mídias.	TI; software educacional; tecnologia educativa.
Terceira fase (1999)	Computadores, laptops e internet.	Teleduc; e-mail; chat; fórum; google.	Educação a distância online; interação e colaboração online; comunidade de aprendizagem.	Tecnologias da informação e comunicação (TIC).
Quarta fase (2004)	Computadores; laptops; tablets; telefones celulares; internet rápida.	GeoGebra; objetos virtuais e aprendizagem; Applets; vídeos; YouTube; WoframAlpha; Wikipédia; Facebook; ICZ; Second Life; Moodle.	Multimodalidade; telepresença; interatividade; internet em sala de aula; produção e compartilhamento online de vídeos; performance matemática digital.	Tecnologias digitais (TD); tecnologias moveis ou portáteis.

Fonte: Borba, Silva e Gadanis (2018)

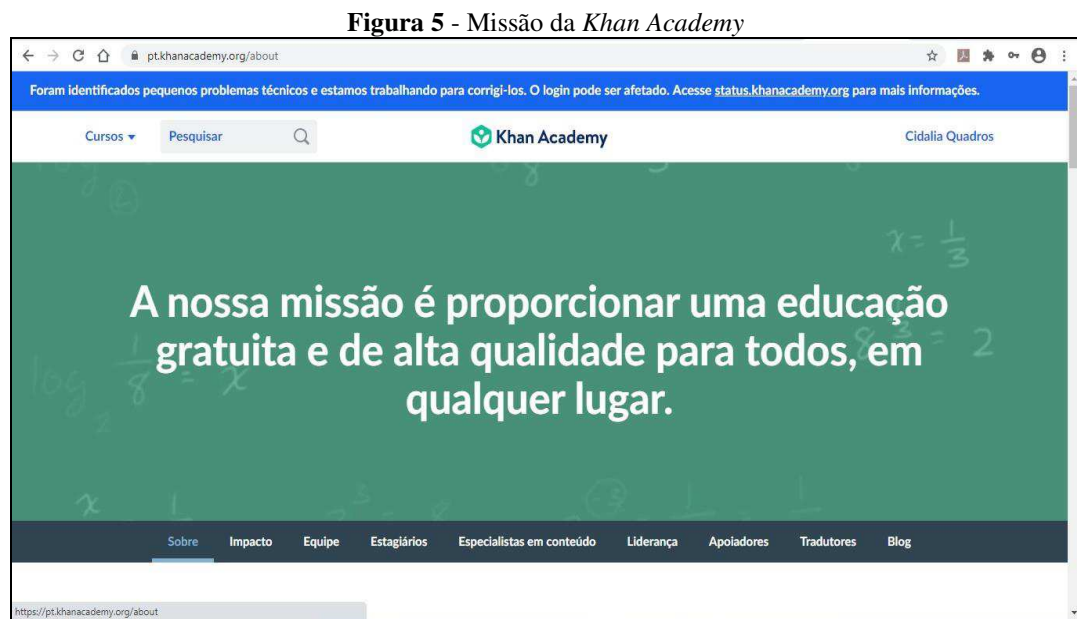
Nesse tópico analisamos a evolução do uso de tecnologias digitais no ensino-aprendizagem da matemática e destacamos os autores Borba, Silva e Gadanis, em análise feita até o ano de 2018, no entanto a tecnologia é dinâmica e está em constante transformação, criação de novos conteúdos digitais que contribuem para o processo de ensino-aprendizagem.

Trataremos no próximo tópico sobre a plataforma *Khan Academy*, histórico e como utilizar, sendo essa uma das ferramentas digitais que pode contribuir para o processo de ensino-aprendizagem

3.4 A PLATAFORMA KHAN ACADEMY

A *Khan Academy* é uma organização sem fins lucrativos, com sede em Mountain View, Califórnia, USA, que oferece possibilidades de ensino virtual, proporcionando o acesso a qualquer pessoa, em qualquer lugar do planeta. A plataforma foi idealizada em 2006 pelo americano Salman Khan, tendo como missão “prover uma educação de nível internacional gratuita para qualquer um, em qualquer lugar.” (KHAN, 2013, p. 14).

A Figura 5 apresenta a missão da *Khan Academy*, que pode ser acessada no site <https://pt.khanacademy.org/>.



Fonte: Site da *Khan Academy*

Salman Khan, que possui formação em matemática, bacharelado em engenharia elétrica e ciência da computação, bem como mestre em ciência da computação, abandonou a carreira de analista do mercado financeiro para comandar a maior sala de aula do mundo, tudo começou ao ensinar sua prima Nadia, com 12 anos de idade em 2006, aluna da sexta série, que tinha dificuldades em aprender alguns conteúdos de matemática, segundo Otobelli (2018, p. 21):

Pela necessidade de ajudar sua prima na compreensão de conteúdos matemáticos, Salman Khan teve a iniciativa de ensiná-la por um método à distância, já que

estavam separados por centenas de quilômetros. Para isso ele gravou um vídeo e postou no YouTube, onde além de ajudar sua prima, acabou ajudando diversas pessoas que visualizaram o vídeo e pediram pela disponibilização de mais deles.

Com o objetivo de ensinar de forma prática, dinâmica e descontraída, Salman Khan foi produzindo vídeos e utilizando os recursos do *Youtube*, que alcançaram em pouco tempo milhares de pessoas ao redor do mundo. Os vídeos eram uma solução que atenderiam os pedidos dos seus alunos, esses poderiam parar, rever o conteúdo ou até mesmo assisti-lo no momento em que fosse mais conveniente.

A filosofia básica de Salman Khan é o ensino de forma direta e pessoal, a matemática e as ciências, não poderiam ser ensinadas através da memorização mecânica e fórmulas automáticas dirigidas a nada mais duradouro ou significativo que uma nota boa na próxima prova, Salman Khan (2013, p.15) buscou restaurar o entusiasmo na aprendizagem, a participação ativa dos alunos, e a conseqüente empolgação, que os currículos convencionais às vezes pareciam subjugar à força.

Devido a sua capacidade de ensinar de forma simples de ser entendida, mesmo conteúdos complexos, os vídeos de Salman Khan, ganharam enorme proporções, chamando atenção da mídia que, segundo Burke (2015), em 2010, a *Khan Academy* recebeu grande ajuda financeira do Google e da Fundação Bill e Melinda Gates, o que impulsionou seu crescimento, na plataforma digital.

Com os recursos disponibilizados, Salman Khan deu mais um passo importante para concretização do seu ideal, de proporcionar uma educação gratuita de nível internacional para qualquer um, em qualquer lugar do planeta, com a criação da plataforma *Khan Academy*, o que será debatido no próximo tópico.

3.4.1 Um Pouco de História: Surgimento da Plataforma *Khan Academy*

No que se refere a tecnologia na educação e a transmissão do conhecimento utilizando a mesma, observa-se que essa tecnologia se tornou extremamente importante, tanto para professores, como alunos. Os recursos tecnológicos podem facilitar o processo de ensino-aprendizagem, com isso foram criadas diversas plataformas digitais, entre elas a *Khan Academy*.

Se apropriando das novas tecnologias e dos investimentos destacados no tópico anterior, Salman Khan “desenvolveu a plataforma *Khan Academy* em 2011 que, além das aulas online, também trazia exercícios e maneiras de registrar a evolução do desempenho de

cada estudante.” (OTOBELLI et al., 2018, p. 02). Em meados de 2012, a *Khan Academy* estava ajudando a “educar mais de 6 milhões de estudantes por mês, mais de dez vezes o número de pessoas que foram para Harvard desde sua fundação, em 1636, e esse número estava crescendo 400% ao ano.” (KHAN, 2013, p. 15).

A proposta inicial da plataforma *Khan Academy*, foi facilitar o ensino à distância, segundo Otobelli et al. (2018, p. 21) foi “uma iniciativa que vem chamando a atenção do mundo todo é a *Khan Academy*, uma instituição sem fins lucrativos que disponibiliza acesso à videoaulas, com conteúdos variados, em diversas disciplinas como Matemática, Física, e até Economia e História.” A página inicial da plataforma *Khan Academy*, se apresenta conforme a Figura 6.

Figura 6 - Página inicial do site *Khan Academy*



Fonte: *Khan Academy* (2020)¹⁷

Com a missão de oferecer uma educação gratuita de alta qualidade para qualquer pessoa e qualquer lugar, como observa-se na Figura 6, a plataforma *Khan Academy* se desenvolveu. No Brasil, a *Khan Academy* estabeleceu parceria com a Fundação Lemann, organização brasileira sem fins lucrativos, cujo foco é a educação, estava à procura de boas alternativas para melhorar o aprendizado em salas de aula brasileira e encontrou na plataforma *Khan Academy*, uma valiosa contribuição para o progresso do ensino.

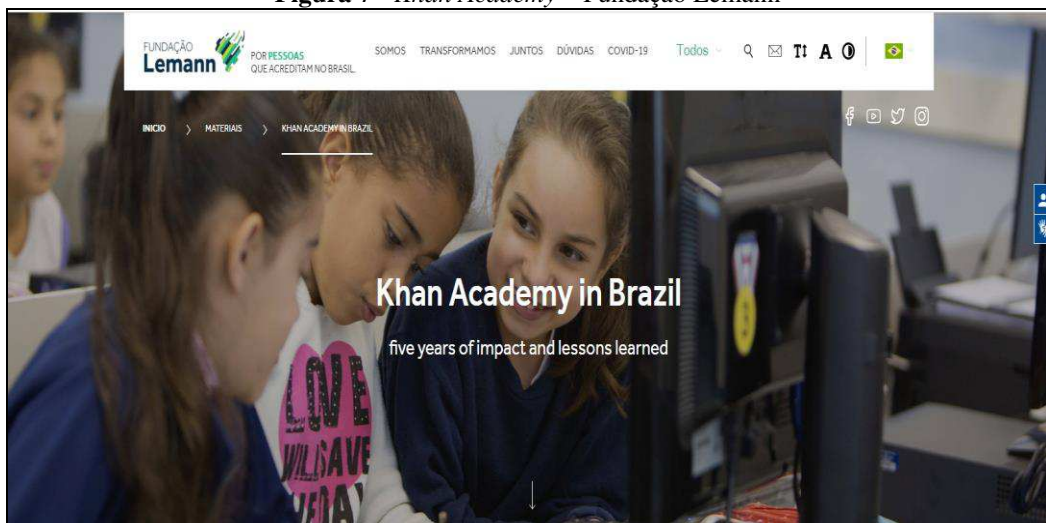
A Fundação Lemann iniciou uma parceria com a Khan Academy em 2012 para promover o uso da Khan Academy no Brasil, com ênfase no ensino de matemática. A tradução do conteúdo para o português e sua adaptação para o contexto brasileiro permitiu que mais de 2,6 milhões de estudantes brasileiros se matriculassem na plataforma para usar a Khan Academy em seus estudos de 2012 a 2017.” (LEMANN, site)

¹⁷ Figura retirada do site da *Khan Academy*. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/>. Acesso em: 15/10/2020

Em parceria com o Instituto Natura e o Instituto Península, a Fundação Lemann em 2014, firmou convênio para levar essas ferramentas produzidas pela *Khan Academy* para escolas de todo Brasil. Desde então, tem ajudado mais de 5 milhões de brasileiros a desenvolverem suas habilidades de matemática. Além da tradução, a Fundação tem como objetivo oferecer um programa gratuito que leva a *Khan Academy* para escolas públicas, oferecendo mais de 1000 videoaulas e 300 mil exercícios gratuitos.

O acesso inicial a plataforma *Khan Academy*, pode ser realizado, através da página inicial do site da Fundação Lemann, Figura 7. Atualmente a plataforma oferece material didático, exercícios e videoaulas, dos mais diversos conteúdos e disciplinas, como Matemática, Ciências, Engenharia, Economia, Finanças, Artes, Humanidades, além de Computação, divididos por assunto e ano de ensino, conseguindo assim, atender diferentes necessidades, em muitos lugares do mundo, tudo exclusivamente pela internet. Neste trabalho, o foco é a matemática.

Figura 7 - Khan Academy – Fundação Lemann



Fonte: Fundação Lemann¹⁸

Fazer com que os alunos aprendam no seu próprio ritmo, no seu tempo e em qualquer lugar, é um dos objetivos da plataforma *Khan Academy*, percebe-se que essa plataforma possibilita um suporte importante no processo de ensino-aprendizagem, podendo ser utilizada pelo professor, como uma ferramenta de facilitação do aprendizado, de reforço da matéria e de engajamento e protagonismo discente, isso se deve ao fato de “apresentar uma metodologia que promove no aluno a curiosidade e a autonomia, possibilitando que este

¹⁸ Figura retirada do site da Fundação Lemann. Disponível em: <https://fundacaolemann.org.br/materiais/khan-academy-in-brazil>. Acesso em: 15/10/2020

aprenda os conteúdos de acordo com o seu próprio ritmo.” (MENEGAIS; FAGUNDES e SAUER, 2015, p. 3).

A plataforma *Khan Academy*, possui um sistema que mapeia o desempenho do aluno em todo o processo de aprendizagem. Sendo, uma forma criativa e divertida de estudo, esse é um diferencial da plataforma que leva o estudante a aprender através de uma estrutura gamificada, para Lorenzoni (2017), gamificação:

[...] significa usar elementos de jogos para engajar pessoas a atingir um objetivo. Segundo a autora, na educação é grande o potencial da gamificação porque, além de despertar interesse e aumentar a participação, desenvolve a criatividade e autonomia. Cabe salientar que, embora a gamificação utilize as sistemáticas e mecânicas do ato de jogar, a ação acontece em um contexto fora de jogo. (2017, p. 210)

Dentro das inovações que a tecnologia proporciona a educação, o uso da gamificação tornou uma das alternativas, para facilitar o processo de ensino-aprendizagem. Para Prensky (2012, p. 23), existem três motivos que justificam o uso da gamificação na aprendizagem, essa baseada em jogos digitais estar de acordo com as necessidades e os estilos de aprendizagem da geração atual e das futuras gerações, motiva porque é divertida e é incrivelmente versátil, ademais, é possível ser adaptada a quase todas as disciplinas, informações ou habilidades a serem aprendidas e, quando usada de forma correta, é extremamente eficaz.

A gamificação no processo de ensino-aprendizagem têm como objetivo despertar o interesse, a partir de uma metodologia diferente dos métodos tradicionais, desafiadora, lúdica, que busca o aprendizado de forma divertida. Nessa perspectiva, a gamificação favorece a tomada de decisões, o desenvolvimento de habilidades, raciocínio lógico e concentração.

Assim, a plataforma *Khan Academy* utiliza-se da gamificação para estimular os alunos, conforme seu envolvimento e esforço, esse recebe recompensas pelas atividades realizadas, essas podem ser pontos de energia e conquistas de medalhas, dessa maneira o aluno é desafiado a todo o momento. O ganho de pontos de energia acontece quando o aluno realiza alguma atividade dentro da plataforma, a acumulação de pontos, nesse aspecto, funciona como um reforço positivo, pelo tempo dedicado, seja esse tentando resolver tarefas, como assistindo as videoaulas. Para Corrêa (2016, p. 18) “a passagem pelos níveis de domínio ocorre, quando o aluno ultrapassa determinada quantidade de pontos de energia acumulados e abertura de novas atividades quando conclui as que servem de pré-requisitos”.

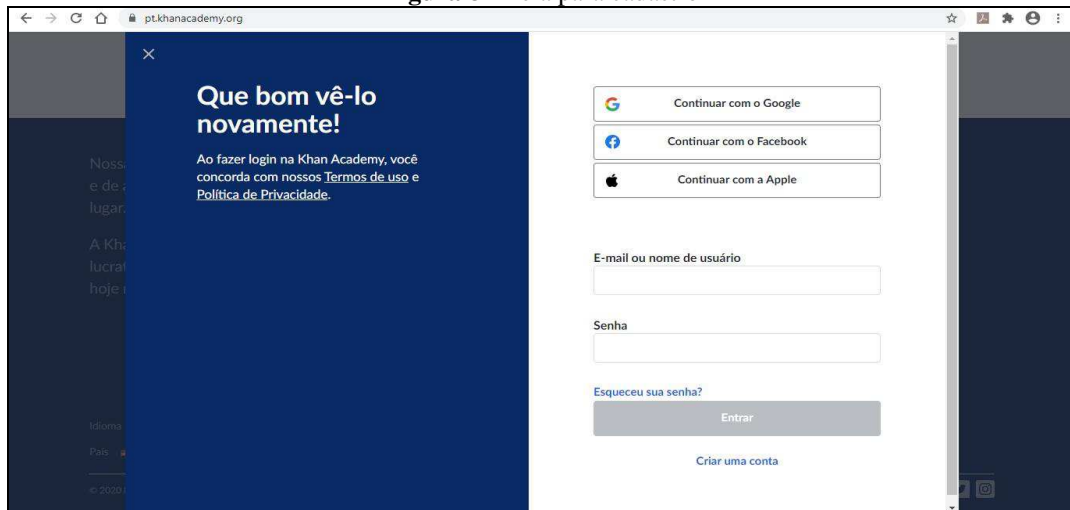
Discorreremos a seguir, como a plataforma *Khan Academy* funciona e a utilização da gamificação no processo de ensino-aprendizagem.

3.4.2 Tutorial Plataforma *Khan Academy*

Diversos assuntos podem ser aprendidos na plataforma *Khan Academy* e a partir desse momento, apresentaremos uma breve explicação de como utilizar a plataforma, criar *login*, personalizar página, acessar conteúdos, verificar medalhas conquistadas, podendo ainda o professor criar salas de aula e acompanhar o progresso pessoal de cada aluno, enfim como usar a Plataforma e seus benefícios.

Ao acessar o site <https://pt.khanacademy.org>, o usuário poderá se cadastrar gratuitamente na plataforma, acessando a tela para cadastro, conforme a Figura 8.

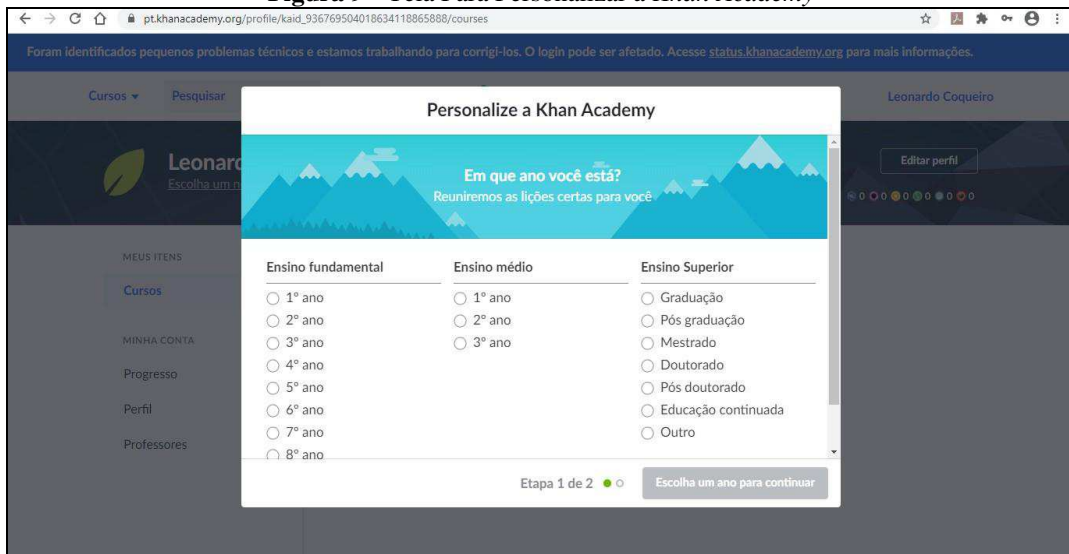
Figura 8 - Tela para cadastro



Fonte: *Khan Academy* (2020)¹⁹

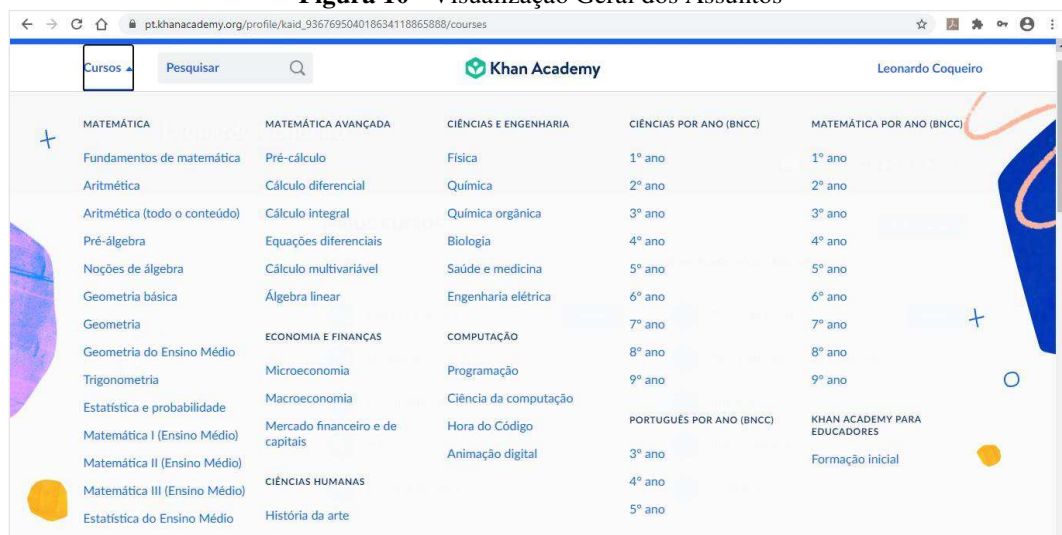
A plataforma pede a identificação do usuário como, aluno, professor ou pai e consequente data de nascimento, após o preenchimento dos dados solicitados, a plataforma envia uma mensagem ao e-mail cadastrado, para que uma nova conta seja criada. Posteriormente o usuário poderá personalizar sua página na *Khan Academy*. Conforme pode ser observado na Figura 9.

¹⁹ Figura retirada do site da *Khan Academy*. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/signup?continue=%2F>. Acesso em: 15/10/2020

Figura 9 - Tela Para Personalizar a Khan Academy

Fonte: Khan Academy (2020)²⁰

A partir desse momento o usuário terá acesso a todo o conteúdo disponibilizado pela plataforma *Khan Academy*. A Figura 10 exibe o conteúdo ofertado, como exercícios e vídeos, além de um painel personalizado conforme as necessidades do estudante, o habilitando a aprender no seu próprio ritmo.

Figura 10 - Visualização Geral dos Assuntos

Fonte: Site da Khan Academy²¹

Ao escolher o conteúdo o usuário tem a possibilidade de assistir aos vídeos quantas vezes desejar. Se quiser verificar exercícios mais complexos ou algum conteúdo ainda não

²⁰ Figura retirada do site da *Khan Academy*. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/signup?continue=%2F>. Acesso em: 15/10/2020

²¹ Figura retirada do site da *Khan Academy*. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/signup?continue=%2F>. Acesso em: 15/10/2020

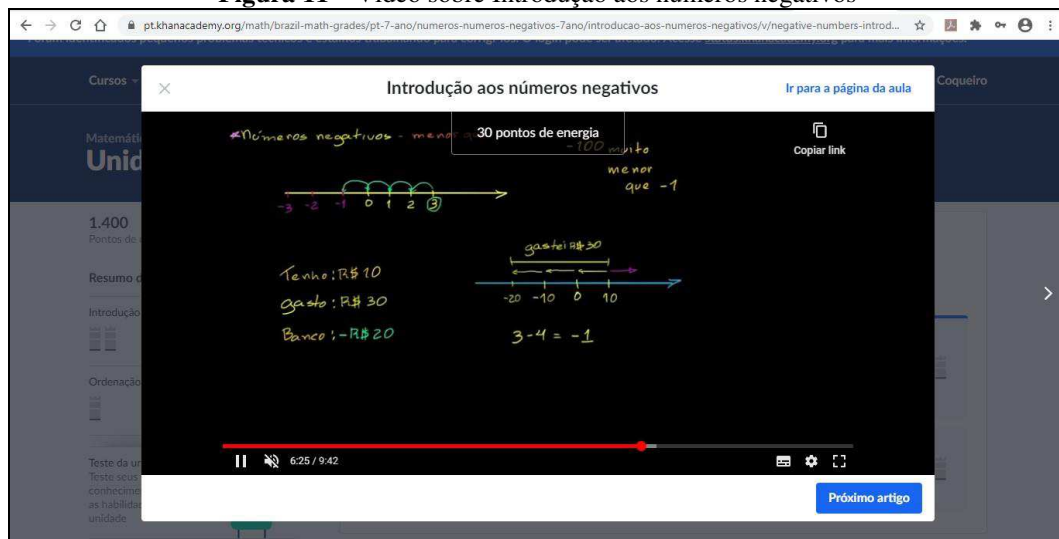
aprendido, os vídeos serão muito úteis, esses possuem a duração de até dez minutos, atendendo assim as exigências do site. Segundo Khan (2013, p. 28) ao “postar vídeos no *YouTube*, tive de seguir as diretrizes do site. Embora agora as regras tenham mudado para certos tipos de conteúdo, na época havia um limite de dez minutos para o que fosse publicado. Assim, minhas aulas tinham cerca de dez minutos”.

Por essa razão os vídeos foram delimitados a esse tempo no *YouTube* e continuaram na plataforma, outro fator que manteve esse tempo dos vídeos, foram os estudos realizados, por renomados teóricos da educação, que determinaram que o limite de duração da atenção dos alunos era aproximadamente dez a dezoito minutos.

De qualquer forma, analisando a aula minuto a minuto, os professores determinaram que os alunos precisavam de um período de três a cinco minutos para se acomodar, seguido de dez a dezoito minutos de concentração máxima. Depois independentemente da competência do professor ou do apelo da matéria, havia um lapso. Em outras palavras, os jovens “desligavam”. A atenção acabava voltando, mas em períodos cada vez menores, caindo “para três ou quatro minutos perto do fim de uma aula-padrão. (KHAN, 2013, p. 28)

Dessa forma os vídeos do conteúdo selecionado, são apresentados conforme a Figura 11.

Figura 11 – Vídeo sobre Introdução aos números negativos



Fonte: Site da plataforma *Khan Academy*²²

Conforme o aluno assiste aos vídeos e realiza atividades dentro da plataforma, passa a acumular pontos de energia e medalhas, como recompensa pelos seus esforços.

²² Figura retirada do site da *Khan Academy*. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/signup?continue=%2F>. Acesso em: 15/10/2020

Utilizando o formato de gamificação a *Khan Academy*, busca estimular o desenvolvimento daqueles.

Na Figura 12, representa o quadro de medalhas a serem conquistadas pelo aluno.



Fonte: Site da plataforma *Khan Academy*²³

As medalhas podem ser classificadas como:

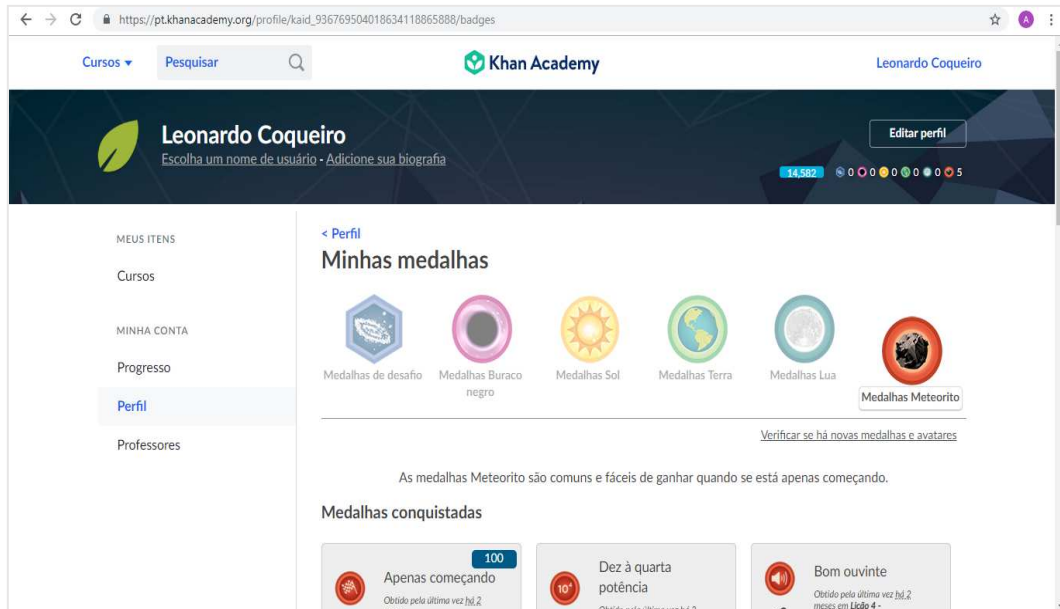
- Medalhas de Desafios - são prêmios especiais conferidos ao se completar os desafios de tópico;
- Medalhas Buraco Negro - são prêmios desconhecidos e muito raros;
- Medalhas Sol - para ganhá-las o aluno precisa demonstrar muita dedicação no uso da plataforma;
- Medalhas Terra - são prêmios raros e é exigida uma quantidade significativa de conhecimento;
- Medalhas Lua - são medalhas incomuns e representam um bom investimento na aprendizagem;
- Medalhas Meteorito - são comuns e de fácil aquisição quando se está começando o processo de aprendizagem com o uso da plataforma.

As medalhas conquistadas são adicionadas ao perfil do estudante, elas são conquistadas conforme o aluno vai finalizando as series de atividades, assim como na gamificação, no qual o aluno faz o papel do jogador e as fases do jogo são as missões que o aluno deve completar, sendo esse recompensado conforme seu desempenho. A forma de

²³ Figura retirada do site da *Khan Academy*. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/signup?continue=%2F>. Acesso em: 20/10/2020

recompensa da plataforma, como as medalhas, aquisição de pontos, níveis de energia e mudança de níveis, são estratégias para manter o aluno estimulado em todo processo de aprendizagem. As medalhas conquistadas são exibidas na plataforma conforme expõe a Figura 13.

Figura 13 – Medalhas Conquistadas



Fonte: Site da plataforma *Khan Academy*²⁴

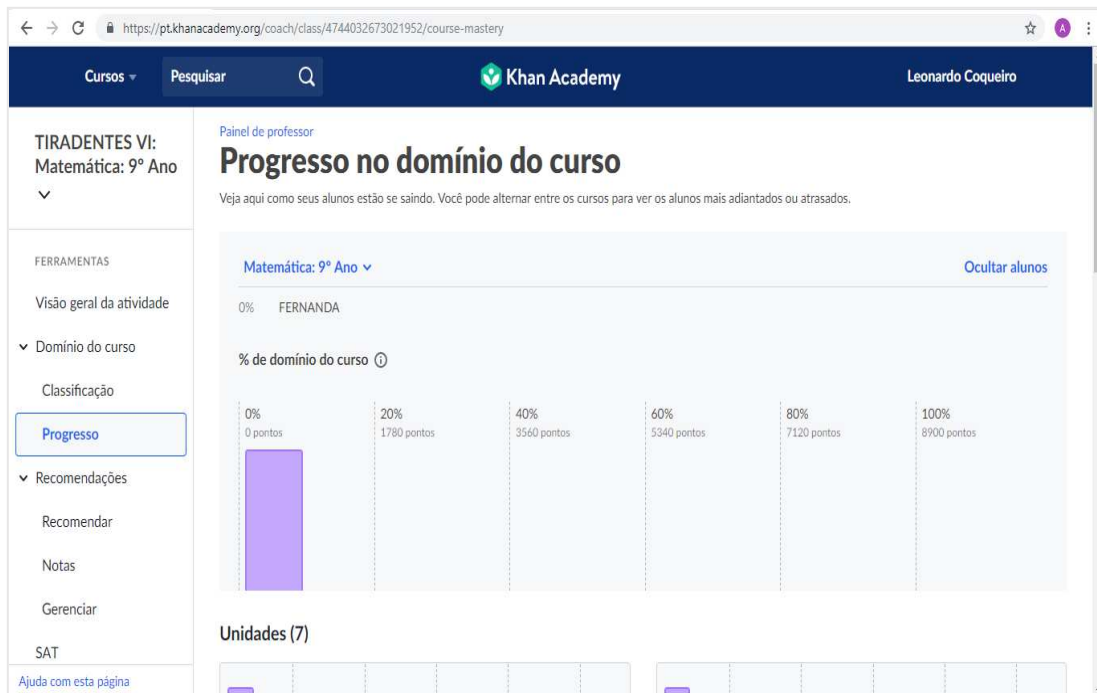
A plataforma *Khan Academy* dispõe de um recurso chamado Meu Progresso, exemplificado na Figura 13, o aluno poderá acompanhar a sua evolução na plataforma, essa trajetória é representada por um quadro, que mapeia as atividades realizadas, o tempo gasto com cada uma, mudança de nível, esse formato foi pensado com o objetivo de incentivar os alunos a seguir seus próprios caminhos.

Ao clicar em Progresso no menu à esquerda, você acessará seu Relatório Individual do Aluno, que inclui minutos dedicados a exercícios, o total de minutos de aprendizado e um registro de atividades. Esse registro pode ser classificado por tempo, material e tipo de atividade. Gostaria de saber quais habilidades você conseguiu dominar quando fez seu questionário ou teste? Passe o mouse sobre a coluna "Alteração" para ver quais habilidades subiram de nível como resultado dos seus esforços! (KHAN ACADEMY, site)

Na Figura 14 pode-se observar esse progresso, o aluno terá acesso a todo o seu relatório, progressão, assim como atividades, havendo a possibilidade de o aluno identificar quais as suas maiores habilidades.

²⁴ Figura retirada do site da *Khan Academy*. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/coach/class/4744032673021952/course-mastery>. Acesso em: 20/10/2020

Figura 14 – Progresso do aluno



Fonte: Site da plataforma *Khan Academy*²⁵

Além desses recursos a plataforma disponibiliza também que o professor acompanhe o desempenho e evolução dos seus alunos, podendo mapear os exercícios que apresentam o maior índice de erros, assim identificando a deficiência dos seus educandos, melhorando o processo de ensino-aprendizagem.

O papel do professor é de extrema importância nesse processo, pois a partir do momento que os alunos tenham o contato inicial com o conteúdo a ser trabalhado, o docente consegue identificar e dispensar maior tempo com aqueles que estejam em dificuldade, para Khan (2013, p.31) os professores “podem ir além da mera exposição e se dedicar a funções mais nobres como inspirar, orientar e expandir as perspectivas.”

O autor ainda ressalta que:

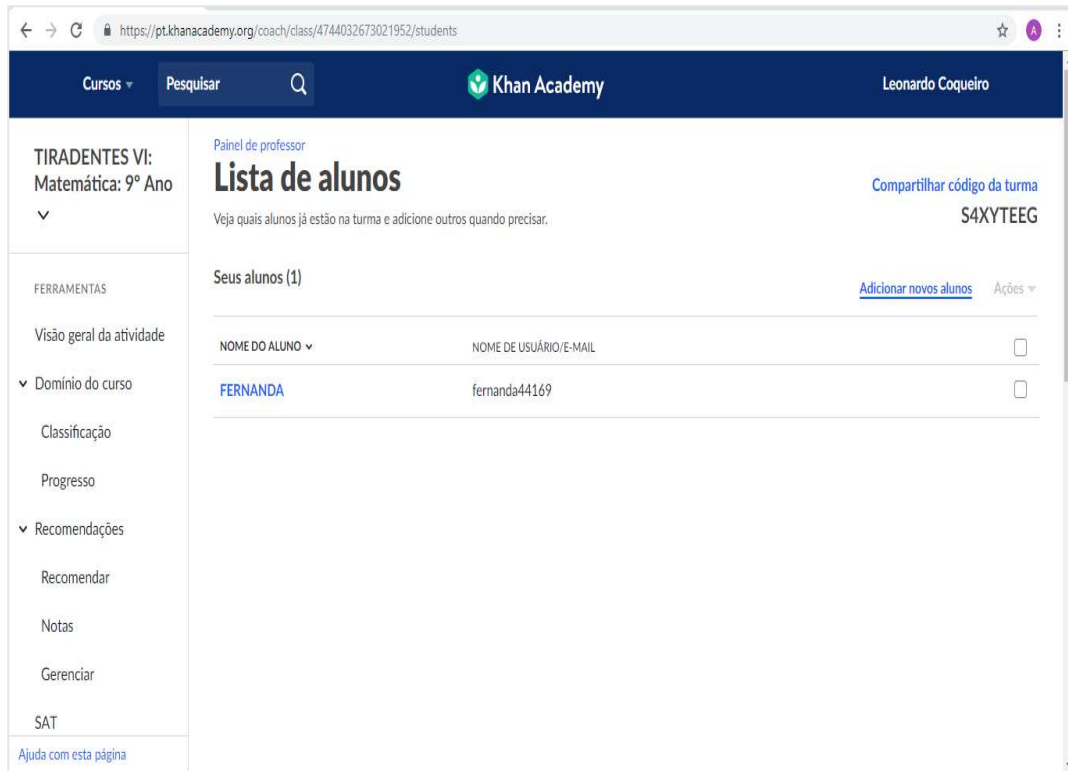
É nisto que acredito de verdade: quando se trata de educação, não se deve temer a tecnologia, mas acolhê-la; usadas com sabedoria e sensibilidade, aulas com auxílio de computadores podem realmente dar oportunidade aos professores de ensinarem mais e permitir que a sala de aula se torne uma oficina de ajuda mútua, em vez de escuta passiva. (KHAN, 2013, p. 31)

²⁵ Figura retirada do site da *Khan Academy*. Disponível em:

<https://pt.khanacademy.org/coach/class/4744032673021952/course-mastery>. Acesso em: 25/10/2020

O professor pode incluir a plataforma como uma ferramenta pedagógica para isso, pode se cadastrar no site e incluir os seus alunos em uma turma, conforme a Figura 15, assim consegue participar de todo processo de aprendizagem dos alunos.

Figura 15 - Professor incluir os alunos na sala de aula



Fonte: Site da plataforma *Khan Academy*²⁶

A plataforma disponibiliza para os professores, gráficos demonstrativos da evolução dos alunos da turma, informando o tempo total de acesso de cada um, como também a hora inicial e final de acesso, quais habilidades foram desenvolvidas, informações individualizadas sobre o progresso de cada um.

Em relação a metodologia utilizada pela *Khan Academy*, Menegais (2015) expõe que,

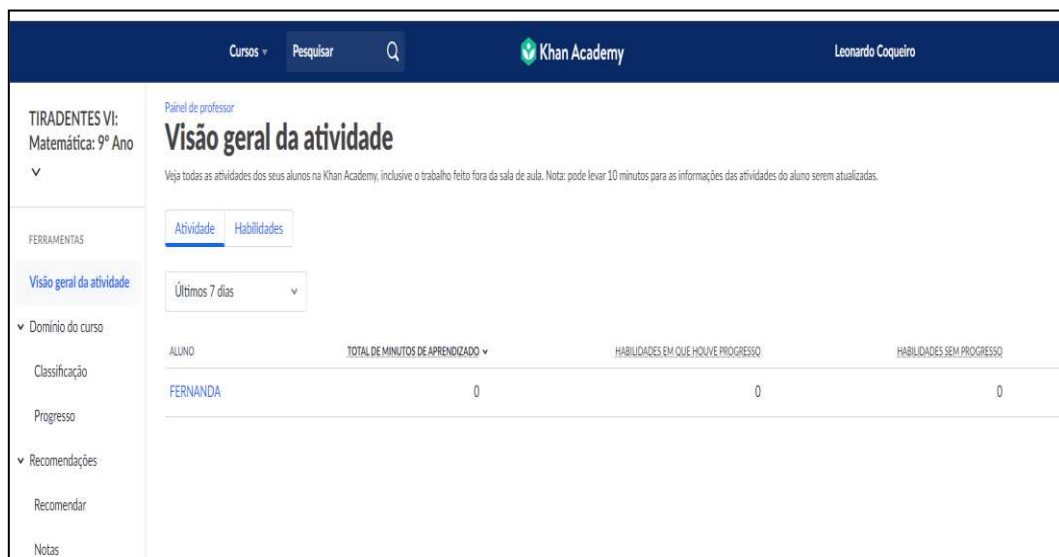
[...] a metodologia que KHAN propõe na plataforma desenvolve a curiosidade e a autonomia do estudante, permitindo que este construa o conhecimento de acordo com o seu próprio ritmo e que utilize a maior parte do tempo em sala de aula para interagir com seus professores. A sala de aula, então, passa a ser um lugar para discutir o assunto e tirar dúvidas, e não somente para aulas expositivas que, por vezes, não geram um diálogo construtivo. O diferencial da plataforma é a sua propriedade de adaptar-se aos conhecimentos prévios dos estudantes, indicando possibilidades de avanços a partir deles. (MENEGAIS, 2015, p. 35).

²⁶ Figura retirada do site da *Khan Academy*. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/coach/class/4744032673021952/students>. Acesso em: 26/10/2020

A plataforma *Khan Academy*, além de motivar os alunos a aprenderem de uma forma divertida, escolhendo os conteúdos a serem explorados e no seu próprio ritmo, permite que o professor interaja de uma melhor forma dentro da sala de aula, aproveitando melhor o tempo, identificando as dificuldades e sanando dúvidas pontuais.

A Figura 16 apresenta o gráfico de acompanhamento das atividades, o professor visualiza em tempo real e a qualquer momento, qual aluno realmente está conectado e a necessidade de orientação.

Figura 16 – Gráfico de acompanhamento em tempo real



Fonte: Site da plataforma *Khan Academy*²⁷

Conforme Khan (2013, p. 20), “[...] a plataforma é um lugar onde todos são bem-vindos, todos estão convidados a ensinar e a aprender e são incentivados a fazer o melhor possível. O sucesso é autodefinido, o único fracasso é desistir”.

²⁷ Figura retirada do site da *Khan Academy*. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/coach/class/4744032673021952/overview/activity>. Acesso em: 31/10/2020

4 A TRAJETÓRIA DA PESQUISA

Neste capítulo, iremos descrever os procedimentos metodológicos utilizados, tentando detalhar ao máximo as ações que foram utilizadas ao longo da pesquisa, como o local, os participantes e o momento da pesquisa.

4.1 METODOLOGIA DA PESQUISA

Esse trabalho propôs o uso da tecnologia como aliada ao processo de ensino-aprendizagem da matemática, sendo utilizada a plataforma *Khan Academy*, trabalhando videoaulas e atividades relacionadas ao 9º ano, como a introdução aos números racionais e irracionais, em um ambiente virtual de aprendizagem. Nesse sentido, a plataforma foi aplicada com o objetivo de reforçar o ensino da matemática, contribuindo para ampliar o desempenho dos alunos.

A metodologia escolhida foi a pesquisa qualitativa e quantitativa, quando levamos em consideração as questões investigadas na pesquisa, sendo que essas não buscam uma solução única para o problema. Segundo Gerhardt e Silveira (2009, p. 31) “a pesquisa qualitativa não se preocupa com representatividade numérica, mas, sim, com o aprofundamento da compreensão de um grupo social, de uma organização, etc.”

Na pesquisa quantitativa, segundo Fonseca (2002, p. 20):

Os resultados da pesquisa podem ser quantificados. Como as amostras geralmente são grandes e consideradas representativas da população, os resultados são tomados como se constituíssem um retrato real de toda a população alvo da pesquisa. A pesquisa quantitativa se centra na objetividade. Influenciada pelo positivismo, considera que a realidade só pode ser compreendida com base na análise de dados brutos, recolhidos com o auxílio de instrumentos padronizados e neutros. A pesquisa quantitativa recorre à linguagem matemática para descrever as causas de um fenômeno, as relações entre variáveis, etc. A utilização conjunta da pesquisa qualitativa e quantitativa permite recolher mais informações do que se poderia conseguir isoladamente.

Quanto aos procedimentos, optamos pela pesquisa de campo, na qual por meio da observação e registros do uso da plataforma *Khan Academy*, pudemos analisar e construir hipóteses a respeito de seu desempenho no ensino da matemática.

De acordo com Fonseca (2002), a pesquisa de campo caracteriza-se pelas investigações em que, além da pesquisa bibliográfica e/ou documental, se realiza coleta de dados junto a pessoas, com o recurso de diferentes tipos de pesquisa. Nessa pesquisa

acompanhamos a utilização da plataforma em sala de aula e foram coletados dados, através da aplicação de questionários, com os professores e alunos.

A pesquisa utilizou o estudo bibliográfico e documental, para Alves, Fernandes e Kincheski (2014) esse estudo baseia-se em documentos e material já publicado, livros, jornais, revistas. Utilizou-se coletas de dados em artigos científicos, livros, sites oficiais sobre o conteúdo estudado, assim como aplicação de questionários e técnicas de observação.

O material catalogado na pesquisa bibliográfica e documental, assim como as respectivas análises dos dados obtidos na pesquisa, com a aplicação dos questionários, após exploração da plataforma pelos alunos e acompanhamento pelo professor regente foram organizados em relatório, componente do estudo dissertativo que se construiu.

4.2 LOCAL DA PESQUISA

O local da pesquisa foi o Colégio Militar Tiradentes VI, na Figura 17 pode-se observar a fachada do Colégio, que está localizado na região metropolitana de São Luís/Maranhão, município de São José de Ribamar, no bairro Parque Vitória.

Figura 17- Fachada do Colégio Militar Tiradentes VI



Fonte: Coqueiro (2021)²⁸

Dados obtidos no último censo realizado no ano de 2010, a cidade possuía uma população total de 163.045 pessoas²⁹, enquanto o panorama da educação foi relatado conforme o Quadro 12.

²⁸ Foto tirada pelo autor em 11/05/2021.

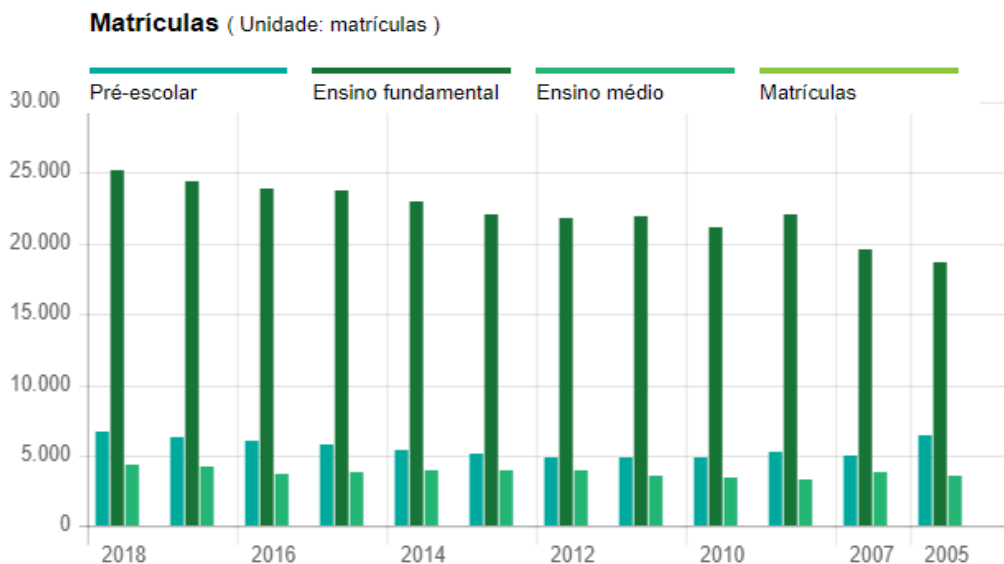
Quadro 12 - Panorama da Educação no Município de São José de Ribamar

EDUCAÇÃO	
Taxa de escolarização de 6 a 14 anos de idade [2010]	97,1 %
IDEB – Anos iniciais do ensino fundamental (Rede pública) [2017]	5,3
IDEB – Anos finais do ensino fundamental (Rede pública) [2017]	4,3
Matrículas no ensino fundamental [2018]	25.182 matrículas
Matrículas no ensino médio [2018]	4.297 matrículas
Docentes no ensino fundamental [2018]	1.033 docentes
Docentes no ensino médio [2018]	368 docentes
Número de estabelecimentos de ensino fundamental [2018]	138 escolas
Número de estabelecimentos de ensino médio [2018]	16 escolas

Fonte: IBGE³⁰

Em relação ao percentual de escolaridade entre os discentes de 6 e 14 anos, a cidade de São José de Ribamar, ocupa a posição 86º lugar, quando comparado aos outros 217 municípios que compõem o Estado do Maranhão, enquanto em relação ao IDEB, conforme discutido anteriormente, o município está em 6º lugar, ficando entre as cidades com melhor desempenho do Estado do Maranhão.

A Figura 18, retirada da página do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), cataloga os alunos matriculados em cada nível de ensino e nos anos em que o censo foi realizado.

Figura 18 - Alunos matriculados em São José de Ribamar

FONTE: IBGE³¹

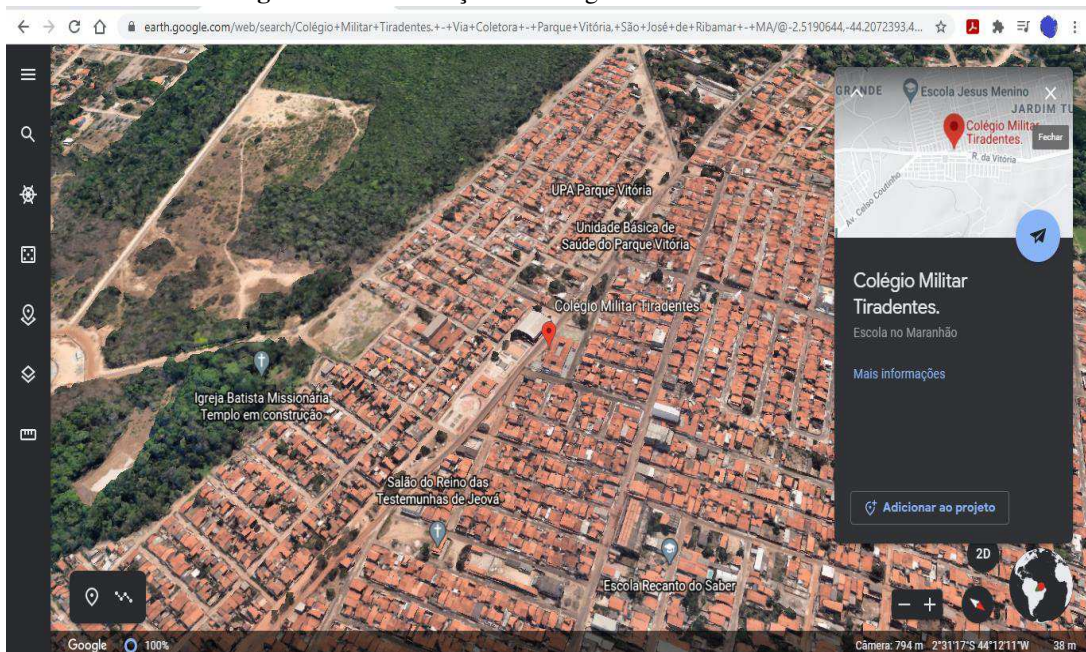
²⁹ Dados obtidos no site do IBGE, disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-jose-de-ribamar/panorama>. Acesso em: 18/03/2021

³⁰ Quadro formulado a partir dos dados obtidos no site do IBGE. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-jose-de-ribamar/panorama>. Acesso em: 19/04/2021

Pode-se visualizar na Figura 18, o crescimento exponencial da taxa de alunos matriculados em todos os anos de Ensino, em 2005 o ensino fundamental contava apenas com menos de 20.000 alunos matriculados, esse índice foi elevado em 2018, para mais de 25.000 alunos, o que representa um avanço na educação do município, assim como a posição ocupada no último IDEB.

Sendo nesse cenário que encontramos o local no qual a pesquisa foi realizada, o Colégio Militar Tiradentes VI, como destacamos na Figura 19. Está próximo da Unidade de Pronto Atendimento (UPA) do Parque Vitória, em uma das regiões mais populosas do município.

Figura 19 - Localização do Colégio Militar Tiradentes VI



Fonte: <https://earth.google.com/>³²

Segundo o Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (SEBRAE), o bairro de grande índice populacional e de importância na Região Metropolitana de São Luís, o Parque Vitória localiza-se no município de São José de Ribamar, fazendo fronteira com São

³¹ Dados obtidos no site do IBGE, disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ma/sao-jose-de-ribamar/panorama>. Acesso em: 19/03/2021

³² Figura retira do site Earth. Disponível em:

<https://earth.google.com/web/search/Col%c3%a9gio+Militar+Tiradentes.++Via+Coletora++Parque+Vit%c3%b3ria,+S%c3%a3o+Jos%c3%a9+de+Ribamar++MA/@-2.5190644,-44.2072393,47.79315037a,1055.39906228d,35y,0h,45t,0r/data=CsUBGpoBEpMBCiQweDdmNjxMmFiYjk1NDFmNToweDg1MTEzODUxM2Q1MmYxYTYZISR0PaRsAqWUNvbMOpZ2lvIE1> Acesso em: 10/04/2021

Luís, Paço do Lumiar e Raposa. A região mapeada em um estudo do Sebrae tem aproximadamente 50 mil habitantes³³.

O Colégio Militar Tiradentes VI conta com um espaço físico adequado para atender o número de alunos matriculados, que atualmente são um total de 834 alunos, distribuídos do 1º ao 9º ano do ensino fundamental, com infraestrutura, conforme detalhado no Quadro 13.

Quadro 13 - Infraestrutura do Colégio em 2021

AMBIENTE	QUANTIDADE
Salas de aula	10
Biblioteca	01
Laboratório de Informática	00
Sala da direção/Coordenação	02
Sala dos professores	01
Secretaria	01
Cozinha	01
Pátio	01
Quadra descoberta	01
Banheiro para professores e	01 feminino e 01 masculino
Banheiro feminino para alunos	01
Banheiro masculino para alunos	01
Sanitários para deficiente	02

Fonte: Coqueiro (2021)³⁴

Das dez salas de aulas do Colégio, Figura 20, três são disponibilizadas para o 9º ano do ensino fundamental, série na qual a pesquisa foi realizada, todas no turno vespertino, e com o total de 99 alunos, a biblioteca está equipada com livros que atendem todos os anos do ensino fundamental.

Figura 20 - Sala de Aula do CMT VI



Fonte: Coqueiro (2021)

³³ Dado disponível em: <http://www.ma.agenciasebrae.com.br/sites/asn/uf/MA/parque-vitoria-recebe-terceira-edicao-do-sebrae-nos-bairros,fcc960d9a98a4610VgnVCM1000004c00210aRCRD>. Acesso em: 20/04/2021

³⁴ Quadro elaborado pelo autor a partir de dados obtidos na Diretoria Pedagógica do Colégio Militar Tiradentes VI

As salas de aulas são climatizadas, que atendem uma média de 42 alunos por turma. Entre as outras estruturas disponíveis no Colégio, destacamos na Figura 21, o pátio, onde são realizadas as formaturas diárias, cumprindo o regulamento dos Colégios Militares Tiradentes, que pertencem a Polícia Militar do Estado do Maranhão, assunto que foi abordado anteriormente.

Figura 21 - Pátio Externo do CMT VI



Fonte: Coqueiro (2021)³⁵

As formaturas do turno vespertino começam às 13h00min, antes do início das aulas que começam às 13h30min, os alunos são dispostos em fileiras, organizados por séries, esses “entram em forma, ordem unida, na qual recebem informações das Companhias de alunos pertinentes ao dia-a-dia da escola, além de cantar os hinos nacional, municipal, da escola” (PPP, 2021, p. 70) e cumprem o Ethos Militar, Figura 22, que estão dispostos no Regulamento dos CMTs. O horário do turno vespertino finaliza às 17h30min diariamente.

³⁵ Foto tirada pelo autor em 11/05/2021.

Figura 22 – Formatura diária



Fonte: PPP (2021)³⁶

O CMT VI não possui laboratório de informática, o que dificulta o desenvolvimento de atividades com uso de tecnologias digitais, e dificultou ainda mais, o desenvolvimento do processo ensino-aprendizagem, nesse período de pandemia, assunto que será abordado no próximo tópico.

4.3 OS PARTICIPANTES DA PESQUISA

Foram selecionados para esta pesquisa 33 alunos, que estão regularmente matriculados e fazem parte de uma turma do 9º ano do ensino fundamental do Colégio Militar Tiradentes VI e o professor regente que atua nessa turma, ressaltando que a turma foi escolhida de forma aleatória, dentro das 3 possibilidades.

A pesquisa teve início com 33 participantes, mas somente 16 realizaram todas as atividades propostas.

4.4 PERCALÇOS DA PESQUISA

No desenvolvimento do trabalho, alguns percalços foram encontrados, o que não impediu a conclusão desta pesquisa, um dos primeiros problemas encontrados foi a pandemia

³⁶ Foto retirada do PPP do Colégio Militar Tiradentes VI.

causada pelo COVID-19, que impôs um novo ritmo a humanidade no ano de 2020, que se estende para o ano de 2021, para Miranda, Pereira e Narduchi (2020, p. 223):

O termo “pandemia” distribuição geográfica de uma doença e não à sua gravidade. Uma pandemia é uma doença infecciosa, transmissível e mortal que se espalha por vários países e regiões do mundo. Ela se difere de uma epidemia devido às suas maiores proporções.

Portanto, a pandemia do COVID-19 se alastrou por todos os continentes do planeta Terra, e mudou o cotidiano das pessoas, em todas as suas esferas, inclusive na educação, a escola teve que se reinventar, ressignificar a sua forma de ensinar, buscar outras possibilidades e o uso das tecnologias digitais e habitação nos ambientes virtuais de aprendizagem, essas foram algumas maneiras encontradas, para evitar a propagação do vírus.

A partir do mês de março de 2020, os estados da federação brasileira passaram a adotar diversas medidas públicas, entre elas a suspensão das atividades escolares. O objetivo era evitar aglomerações, que poderiam contribuir para a disseminação do novo vírus. (MIRANDA, PEREIRA e NARDUCHI, 2020, p. 227)

O ano letivo de 2020 começou como planejado, no Colégio Militar Tiradentes VI com o início efetivo das aulas no mês de fevereiro, as atividades transcorriam naturalmente, com a formatura no pátio e as constantes orientações feitas pelos monitores e comandantes de companhia. No entanto, a disseminação do COVID-19, configurou-se em um evento extraordinário, com potencial risco à saúde pública e a consequente interrupção imediata das aulas presenciais. No município de São José de Ribamar/MA não foi diferente e o decreto municipal nº 1161, de 17 de março de 2020³⁷, declarou estado de calamidade pública no município estabelecendo o isolamento social, o que impediu a continuidade da pesquisa, conforme planejado no início, utilizar a plataforma *Khan Academy* nas salas de aulas de forma presencial.

As diversas medidas adotadas na pandemia para evitar a disseminação do COVID-19, trouxeram à tona problemas enfrentados pela educação brasileira, principalmente nas escolas públicas, onde os investimentos sempre insuficientes, para Araújo (2020, p. 01):

E a chegada de surpresa desse vírus, fez com que percebêssemos a realidade do nosso sistema educacional que permanece com falhas na sua infraestrutura, na formação de docentes que atuam na educação básica, a falta de materiais apropriados para o contexto atual da tecnologia que faz parte da vida de milhares de alunos, entre outros aspectos.

³⁷ Decreto disponível em:

https://www.saojosederibamar.ma.gov.br/abrir_arquivo.aspx?cdLocal=12&arquivo={B4815571-C3B7-C4CD-A825-BBC8CAC6A3B2}.pdf. Acesso em: 15/09/2021.

No Colégio Militar Tiradentes VI, a realidade coincide com o exposto por Araújo (2020), a falta de materiais suficientes para ofertar um ensino na sua excelência ficou comprometido no ano de 2020, o Colégio trabalhou, segundo o Major que em setembro de 2020 ocupava o cargo de Subdiretor, com atividades impressas ou online, ficando o aluno responsável pelo processo de aprendizagem e o professor oferecendo o suporte remotamente.

O CMT VI estava tentando se adaptar à nova realidade imposta pela pandemia, no entanto, a dificuldade de acesso aos meios tecnológicos tanto dos alunos, como dos professores, retardaram e comprometeram todo processo de ensino-aprendizagem.

Apesar do uso das TIC já fazerem parte, direta ou indiretamente, da rotina de muitos professores e estudantes, a utilização delas no período de pandemia, para substituir os encontros presenciais, tem encontrado vários desafios, segundo Souza (2020, p. 112) entre esses desafios destacam-se “a infraestrutura das casas de professores e estudantes; as tecnologias utilizadas; o acesso (ou a falta dele) dos estudantes à internet; a formação dos professores para planejar e executar atividades online.”

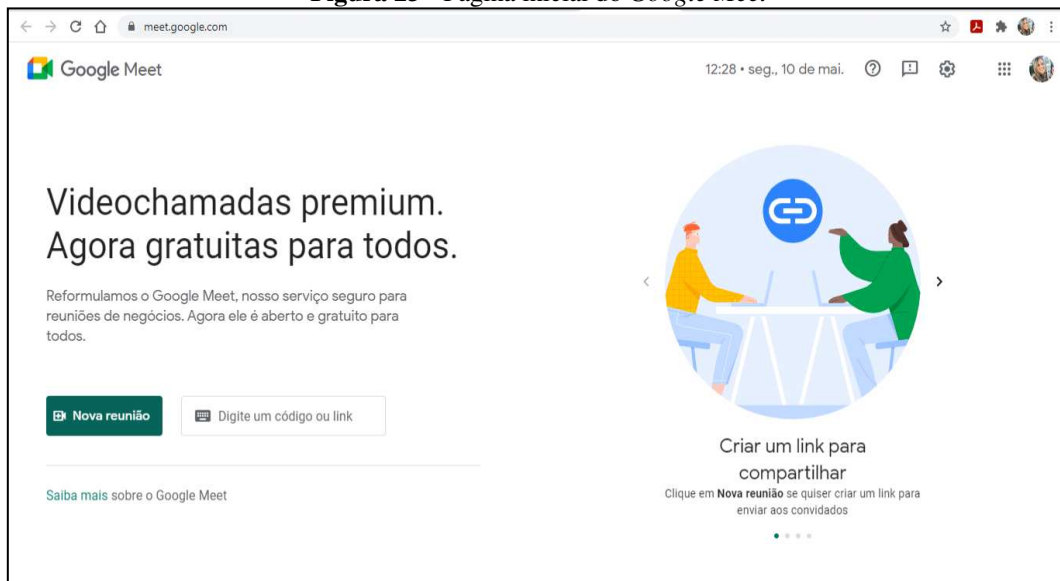
A realidade do ano letivo de 2021, até o mês de maio, período que a pesquisa foi desenvolvida, do Colégio Militar Tiradentes VI, segundo a diretora pedagógica, as aulas estão acontecendo remotamente, através de aulas gravadas em vídeos, grupos online e através do *Google Meet*.

A plataforma *Google Meet*, estava sendo muito utilizada nesse período de pandemia por todo corpo docente, por ser uma ferramenta que pode ser acessada tanto pelo computador quanto por dispositivos móveis. A plataforma *Google Meet* é um serviço de comunicação por vídeo desenvolvido pelo Google, onde pode-se transmitir aulas online, a utilização do *Meet* não exige equipamentos adicionais ou a necessidade de contratar um serviço de videochamadas, para Melo (2020, p. 08):

Recentemente, o Google Sala de Aula passou por algumas atualizações que aprimoraram suas funcionalidades. O Meet agora está integrado ao Google Sala de aula, dessa forma, os(as) professores(as) podem usar essa integração para criar e disponibilizar um link exclusivo do Meet para a turma. Ele poderá ser exibido nas abas "Mural" e "Atividades". O link funcionará como um espaço de reunião individualizado de cada turma, facilitando a participação de professores e alunos.

O *Google Meet* permite que os professores compartilhem a tela do seu computador, caso tenham preparado alguma apresentação de slides ou imagens para complementar o conteúdo. Na Figura 23, observa-se a página inicial da plataforma *Google Meet*.

Figura 23 - Página inicial do *Google Meet*



Fonte: *Google Meet*³⁸

A plataforma *Google Meet*, foi utilizada na pesquisa para transmitir o conteúdo desejado, uma vez que, no Colégio não estava acontecendo aulas presenciais e nem híbridas, dessa forma, o *Google Meet* foi o caminho encontrado.

O Colégio é composto em sua maioria, segundo o Subdiretor, de alunos de baixa renda, que não possuem acesso a celulares, computadores e internet, falta infraestrutura tanto dos professores, como na casa dos alunos. Essa realidade faz parte da maioria das escolas brasileiras, para Araújo (2020, p. 05) faz parte da vida de muitas crianças e querendo ou não, o isolamento social mostra em massa a desigualdade, não somente por conta de não ter acesso à internet em suas casas e materiais que permitam assistir as aulas, mas pelo fato de fazerem parte de um sistema repleto de falhas, inclusive no aspecto educacional, cultural e social.

³⁸ Figurada retirada da página inicial da plataforma *Google Meet*, disponível em: <https://meet.google.com/>. Acesso em: 10/05/2021

5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses que fazeres se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, procurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade (FREIRE, 1996, p. 32).

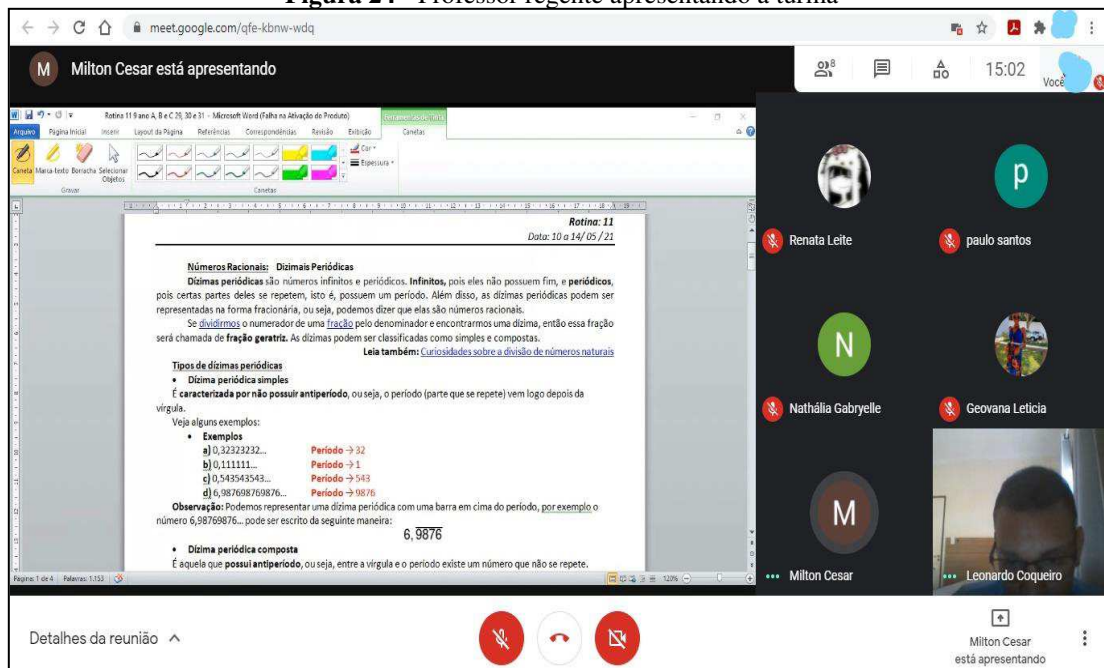
Nesta fase da pesquisa apresentaremos o resultado da avaliação diagnóstica realizada pelos alunos, os dados levantados por meio da aplicação do questionário e a utilização da plataforma *Khan Academy*, nas aulas de matemática.

A utilização da Plataforma *Khan Academy* foi no ano de 2021, no mês de maio, em duas aulas de matemática, em sala de aula virtual, devido a pandemia do COVID-19. Com a finalidade de investigar como a plataforma *Khan Academy* pode dinamizar o espaço da sala de aula e o processo de ensino-aprendizagem, foi aplicado com os alunos um questionário, com o objetivo de conhecê-los e identificar as impressões iniciais com a utilização da plataforma.

Depois da autorização concedida pelo diretor do Colégio, através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice C), demos início a pesquisa. No primeiro encontro online foi na plataforma *Google Meet*, utilizada pelo professor para aulas nesse período de pandemia.

O professor regente, possui formação em Ciências Exatas com habilitação em Química e leciona, na rede municipal da cidade de São José de Ribamar, a 24 anos, intermediou o primeiro contato com os alunos, apresentando o pesquisador para turma, como podemos observar na Figura 24.

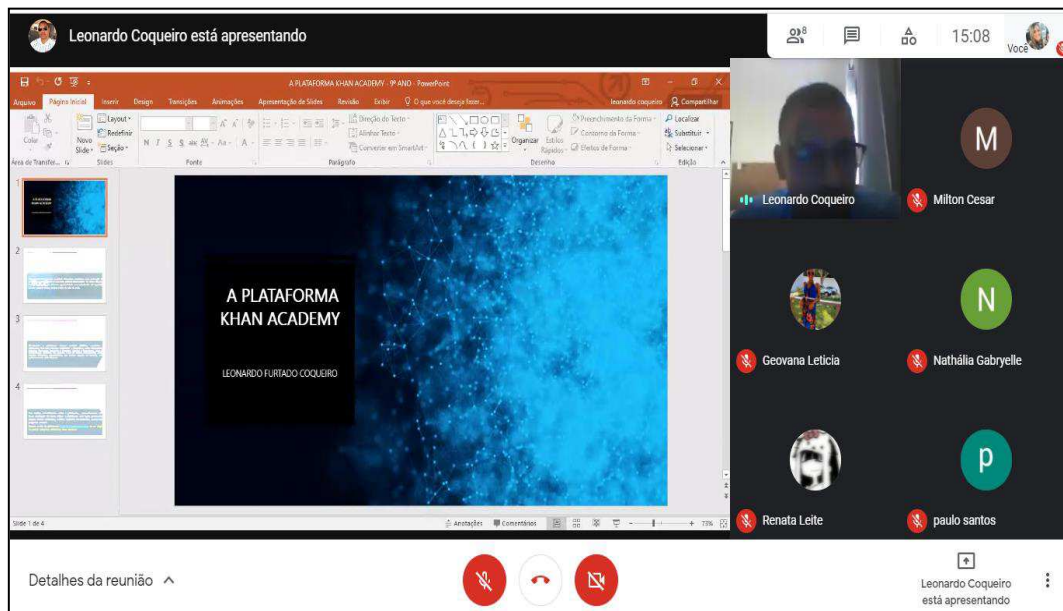
Figura 24 - Professor regente apresentando a turma



Fonte: Arquivo do Autor (2021)

Os alunos tiveram informações sobre a plataforma e seu funcionamento, como está na Figura 25, nesse mesmo encontro, foram coletados os nomes dos alunos para fins de serem gerados um login e uma senha de acesso, dando início, assim, a um banco de informações.

Figura 25 - Apresentação Inicial da Plataforma Khan Academy

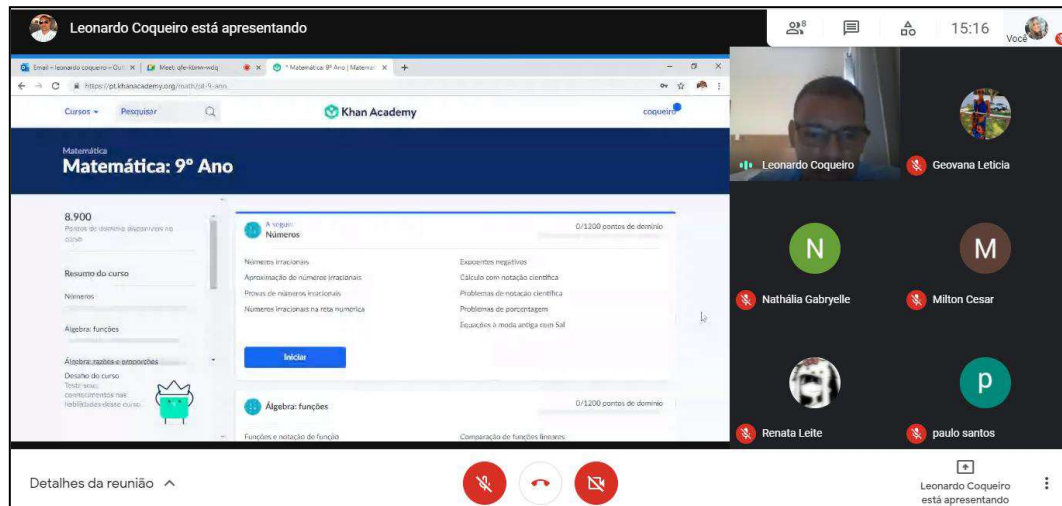


Fonte: Arquivo do Autor (2021)

No segundo encontro foi feita a entrega do login e senha para cada aluno e feitos os acessos à plataforma. A partir desse momento, já foi realizada a coleta de algumas

informações, como os problemas de conexão à internet ou outras dificuldades de acesso, como o grau de facilidade ou dificuldade na resolução de exercícios. O aluno foi direcionado a iniciar os trabalhos acessando um conteúdo específico do 9º ano, Figura 26.

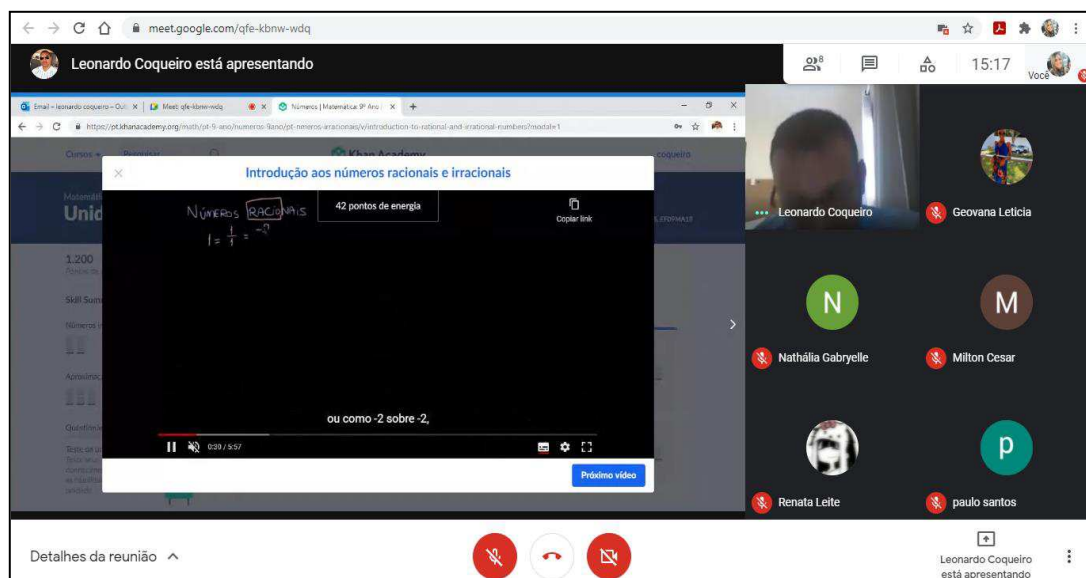
Figura 26 - Apresentação do Conteúdo



Fonte: Arquivo do Autor (2021)

Foi apresentado como os alunos podem gerar pontuação e conquistar medalhas de desempenho, através da resolução de exercícios ou assistindo aos vídeos, com o objetivo de motivá-los e também dar informações para os alunos que não conseguirem evoluir, como podemos observar na Figura 27.

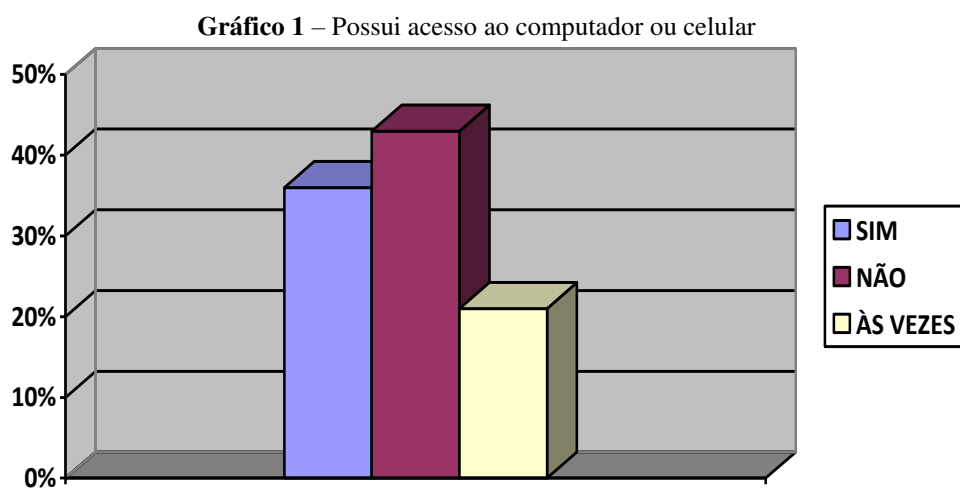
Figura 27 - Vídeo sobre o Conteúdo



Fonte: Arquivo do Autor (2021)

Aplicamos na sequência o questionário com os alunos e o professor regente, com o objetivo de identificar particularidades de cada um, analisaremos as respostas dos alunos, sendo apenas uma das dez perguntas subjetiva, as outras nove objetivas. Os alunos e o professor responderam os questionários de forma digital, utilizando o aplicativo *whatsapp*, para encaminhar as respostas.

A primeira e segunda pergunta foram pensadas para melhor conhecer a situação dos alunos em suas residências, a primeira tratou de investigar se os alunos possuem acesso ao computador ou celular, oferecendo três alternativas de respostas, sim, não ou às vezes?



Fonte: Arquivo do Autor (2021)

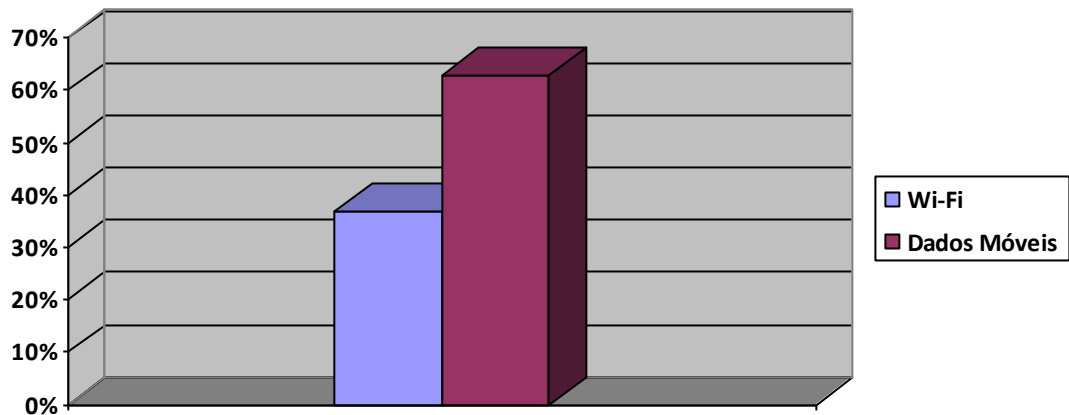
Ao analisar essa pergunta identificamos que o acesso as TDIC é uma das dificuldades, da maioria dos alunos do Colégio Militar Tiradentes VI, principalmente nesse período de pandemia do COVID-19, sendo que 43% dos alunos da turma de 9º ano, não possuem acesso a computador ou celular para acompanhamento das aulas, enquanto 21% possuem as vezes esse acesso, isso equivale a 64% dos alunos que possuem dificuldade em acompanhar as aulas remotas.

O corpo docente tentou minimizar o impacto que a pandemia trouxe a educação, que para Miranda, Pereira e Narduchi (2020, p. 229) é “notória situação de exclusão digital experimentada por parte significativa dos alunos e professores da rede estadual”, assim como da rede pública municipal, ofertando de forma precária, as atividades impressas para os alunos que não possuem acesso as TDIC ou internet, porém existe uma cota diária de impressão e muitas das vezes não é suficiente para atender todos os alunos.

As atividades impressas, são entregues somente para os alunos mais carentes, mesmo o colégio atendendo uma comunidade de baixa renda, e o aluno é responsável por responder e fazer o acompanhamento individual dos conteúdos dispostos.

A segunda pergunta do questionário é referente a qual tipo de internet os alunos utilizam.

Gráfico 2 – Internet utilizada



Fonte: Arquivo do Autor (2021)

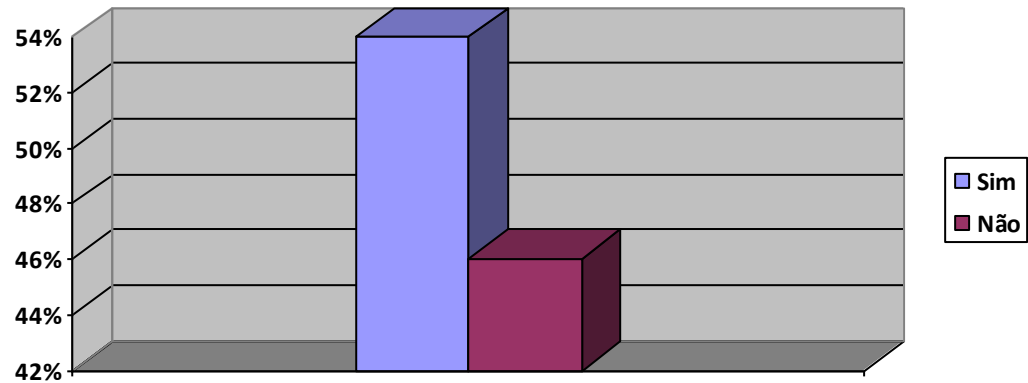
No segundo Gráfico 2, fica evidenciado que apenas 37% dos alunos possuem acesso a internet com *wi-fi*, uma internet de qualidade, a grande maioria, 63% dos alunos dos que possuem internet, utilizam dados móveis, que são limitados, dependendo da franquia de cada plano, outro fator que dificulta o ensino a online, nesse período de pandemia.

Essa problemática é recorrente no Brasil, para Miranda, Pereira e Narduchi (2020, p. 231):

Apesar de o caput do art. 7º, que abre o Capítulo II do MCI e que trata dos direitos e garantias dos usuários da internet, afirmar que o acesso à internet é universal e essencial ao exercício da cidadania, nem todos tem acesso à internet no Brasil, sendo que, em sua ausência, não há a possibilidade de interação entre aluno e professor.

Mesmo sendo garantia para o exercício da cidadania, o Estado ofertar internet para aqueles que não possuem condições de ter, no Brasil esse direito não é garantido, dificultando a interação, o diálogo, a aprendizagem, principalmente nesse período de pandemia.

A terceira pergunta, você acha difícil a disciplina matemática? Essa questão foi pensada para contribuir na dinâmica exercida pelo professor nas aulas, a partir da concepção dos alunos, quanto ao nível de entendimento da disciplina.

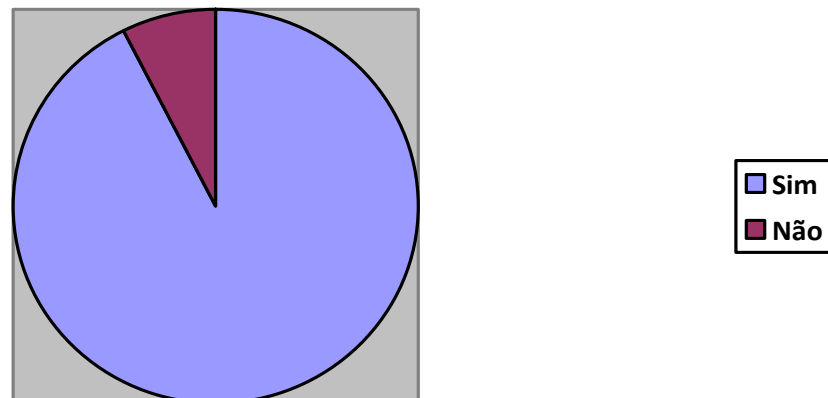
Gráfico 3 – Disciplina matemática difícil

Fonte: Arquivo do Autor (2021)

No Gráfico 3 quantifica que 54% dos alunos possuem alguma dificuldade na matemática, enquanto 46% declaram não terem dificuldade no aprendizado da matemática.

Essa dificuldade encontrada no CMT VI, pode ter origem em fatores destacados por Fonseca (1995) a ausência de fundamentos matemáticos, falta de aptidão aos conteúdos pedagógicos que são trabalhados em sala de aula, problema emocional, ensino inapropriado, inteligência geral, ao papel exercido pelo professor, aos métodos e procedimentos de ensino que são adotados, ao ambiente físico e social da escola. Tudo isso pode contribuir para essa dificuldade encontrada em 46% dos alunos da pesquisa.

Da quarta a nona pergunta do questionário do aluno, faz referência a Plataforma *Khan Academy*, de forma objetiva gostaríamos de identificar quais as impressões dos alunos em relação a plataforma. A quarta pergunta busca identificar se o aluno achou simples a utilização da Plataforma *Khan Academy*, conforme o Gráfico 4.

Gráfico 4 – Utilização da plataforma

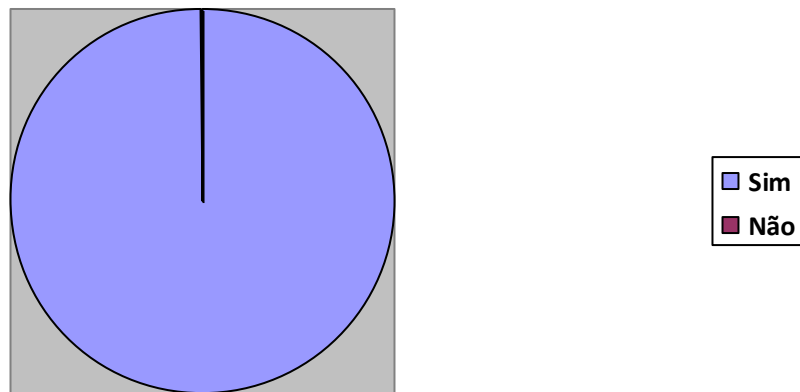
Fonte: Arquivo do Autor (2021)

Identificamos que 92% dos alunos acharam a plataforma simples, de fácil entendimento e apenas 8% responderam que a plataforma é complexa, com esses tentamos melhorar a explicação, para que não ficasse dúvidas sobre a utilização da plataforma.

A forma como os conteúdos estão dispostos e o estudo através da gamificação, foi um dos pontos que levaram a maioria dos alunos responderem que acharam a plataforma de simples entendimento, ratificando o que foi exposto por Prensky (2012), no capítulo 3 desta pesquisa, o uso dos games ou jogos digitais na aprendizagem, motiva porque é divertido e é incrivelmente versátil, ademais, é possível ser adaptado a quase todas as disciplinas, informações ou habilidades a serem aprendidas e, quando usada de forma correta, é extremamente eficaz.

A quinta pergunta do questionário, representada no Gráfico 5, tentou identificar a percepção do aluno em relação a explicação dada pelo pesquisador, sobre a plataforma *Khan Academy*.

Gráfico 5 – Entendimento sobre a *Khan Academy*



Fonte: Arquivo do Autor (2021)

Todos os alunos participantes da pesquisa, afirmaram que a forma como o conteúdo foi transmitido foi de forma clara, ajudando no entendimento sobre a plataforma.

No Quadro 14 relacionamos da 6ª a 9ª pergunta do questionário do aluno:

Quadro 14 – Concepção dos alunos sobre a plataforma

PERGUNTAS	SIM	NÃO
Você acha que a Plataforma <i>Khan Academy</i> irá facilitar a aprendizagem no ensino de matemática?	96%	4%
O uso da Plataforma <i>Khan Academy</i> como apoio aos seus estudos foi proveitoso?	94%	6%
Você acha que irá gostar de estudar na Plataforma <i>Khan Academy</i> ?	100%	-
Você gostaria de continuar utilizando a Plataforma <i>Khan Academy</i> nas aulas de matemática?	98%	2%

Fonte: Arquivo do Autor (2021)

Foi perguntado para os alunos se a explicação sobre a plataforma ministrada pelo pesquisador foi de fácil entendimento, todos os alunos responderam que sim, que a explicação foi bem colocada. Posteriormente perguntamos se os alunos acham que a plataforma irá facilitar o ensino da matemática, e 96% dos alunos responderam que sim, que a plataforma *Khan Academy* contribuirá na aprendizagem dos conteúdos. Para Azevedo e Moraes (2017) a plataforma *Khan Academy* no processo de aprendizagem, ratificando o que foi colocado pelos alunos participantes desta pesquisa:

O uso da plataforma Khan Academy estabeleceu uma ajuda mútua ao processo de ensino/aprendizagem dos conteúdos matemáticos ensinados e aprendidos no espaço da sala de aula, obtendo, assim, uma aprendizagem satisfatória. A partir das resoluções das situações-problema propostas e dos exercícios resolvidos, os alunos/participantes obtiveram uma aprendizagem mais contextualizada e interativa e com um nível de compreensão dos conceitos matemáticos mais aprofundados alegando. (AZEVEDO E MORAES, 2017, p. 177)

Após os alunos utilizarem a plataforma responderam à questão seguinte, se o uso da plataforma *Khan Academy* como apoio aos seus estudos foi proveitoso, 94% dos alunos responderam que sim, a plataforma contribuiu para auxiliar a aprendizagem dos assuntos da matemática. Para Azevedo e Moraes (2017, p. 180), a plataforma *Khan Academy* contribui para construção do conhecimento:

[...] uso da ferramenta da plataforma Khan Academy como um instrumento e recurso tecnológico de auxílio do processo de ensino/aprendizagem da Matemática pode ser uma ocorrência motivacional para os alunos/participantes, expressando, assim, maior proveito e emancipação na construção do conhecimento matemático escolar.

Ao serem perguntados se gostaria de estudar na plataforma *Khan Academy*, 100% dos alunos responderam que irão gostar de estudar na plataforma e 98% gostariam de continuar utilizando essa plataforma nas aulas de matemática.

Os alunos demonstraram gostar e se divertir com a possibilidade de realizar tarefas desafiadoras enquanto apreendem os assuntos relacionados a matemática, outro fator que os alunos acharam interessante, além do uso de jogos, foi saber que a plataforma pode ser acessada a qualquer momento, por meio do computador, tablets ou smartphone, permitindo assim, que acessem em outros horários, fora do colégio.

Conforme os participantes da pesquisa interagem, surgiram algumas perguntas, sendo relacionadas à forma de demonstração do exercício pois, às vezes, não acertavam as

respostas corretas, então era pedido para os alunos lerem novamente o enunciado da questão e aos poucos, eles iam se familiarizando com a plataforma e comemoravam a cada acerto.

Os alunos que erravam manifestavam suas emoções e frustrações, por não conseguir resolver algum exercício, como nosso foco é a aprendizagem, procuramos diagnosticar a fonte dessas dificuldades e o resultado apontou que alguns não se lembravam do conteúdo. Juntamente com o professor regente, sanávamos esta lacuna retomando o conteúdo, o que não os impedia de continuar jogando, bastava uma explicação do pesquisador ou do colega mediador.

Para finalizar a atividade, foi pedido aos alunos que acessassem o exercício proposto, conforme a Figura 28, na plataforma *Khan Academy* dentro do conteúdo programático Número Irracionais e Racionais, que contém exercícios básicos de fácil entendimento, possibilitando ao aluno acertar vários exercícios, o que gera mais pontos, fazendo com que ele conheça melhor a plataforma e fique mais motivado.

Figura 28 - Apresentação do Conteúdo Recomendado

The screenshot shows a Zoom meeting window. On the left, a browser window displays the Khan Academy 'Recommend Content' page for 'Matemática: 9º Ano'. The page lists several recommended exercises with checkboxes to recommend them. The exercises include:

- Números irracionais (Lição)
- Introdução aos números racionais e irracionais (Vídeo - 5 minutos)
- Classificação de números: racionais e irracionais (Vídeo - 2 minutos)
- Classifique números: racionais e irracionais (Exercício - 7 perguntas)
- Classificação de números (Vídeo - 8 minutos)

On the right side of the Zoom window, a grid of participants is visible, including Leonardo Coqueiro (the presenter), Geovana Leticia, Nathália Gabryelle, Milton Cesar, Renata Leite, and paulo santos. The time shown is 15:21.

Fonte: Arquivo do Autor (2021)

Durante as atividades, os alunos se mostraram motivados com o fato de resolverem um conteúdo de Matemática usando a gamificação, segundo eles é uma forma diferente e inovadora de aprendizagem, no qual não tinham conhecimento.

A partir de agora, passaremos a investigar as percepções do professor regente, a fim de mapearmos a visão dele sobre o processo. Iniciamos com duas perguntas objetivas que relaciona a educação com esse período de pandemia da COVID-19, a primeira é se a

pandemia dificultou o processo de ensino-aprendizagem e a segunda se os alunos possuem dificuldade em acompanhar as aulas remotas, para as duas respostas o professor respondeu que sim, ratificando o que já foi debatido anteriormente nesta pesquisa, quando estudos mostram a grande dificuldade, principalmente dos alunos de escola pública, em acompanhar as aulas online.

O professor regente nos informou que está lidando de forma tranquila, com as constantes inovações tecnológicas, principalmente nesse período de pandemia, quando precisou utilizar recursos, como as plataformas digitais, *Google Meet*, *Whatsapp*, *Google Forms*, para ministrar as aulas virtuais. Em relação a aprendizagem da matemática, o professor regente destacou que os alunos possuem bastante dificuldade no entendimento dos assuntos e que a pandemia potencializou as lacunas na construção do conhecimento. Afirmação que coincide com o exposto por Araújo (2021, p. 30).

A modalidade de ensino a distância requer competências e habilidades específicas, e desenvolve atributos peculiares a um ensino cuja base de aprendizagem repousa na autonomia e na vertente forte do aprender a aprender. Era preciso considerar que essas premissas não tinham sido desenvolvidas de forma adequada junto aos alunos que, embora convivessem com a tecnologia de forma mais afeita, não tinham destreza e habilidades para aprender autonomamente. Somam-se a isso as dificuldades de acesso à internet ou inexistência de computador na casa de alguns alunos; e alguns professores com relativa falta de capacitação e dificuldade de manejo para lidar com uma modalidade de ensino bem diferente do seu cotidiano.

Abordaremos a seguir, no Quadro 15, a percepção do professor em relação a plataforma *Khan Academy*.

Quadro 15 - Concepção do professor regente sobre a plataforma

PERGUNTAS	SIM	NÃO
O senhor achou simples a utilização da Plataforma <i>Khan Academy</i> ?	X	
A explicação sobre a <i>Khan Academy</i> foi de fácil entendimento?	X	
O senhor acha que a Plataforma <i>Khan Academy</i> irá facilitar a aprendizagem no ensino de matemática?	X	
O senhor gostaria de continuar utilizando a Plataforma <i>Khan Academy</i> nas suas aulas de matemática?	X	
O uso da Plataforma <i>Khan Academy</i> como apoio aos seus estudos dos seus alunos será proveitoso?	X	

Fonte: Arquivo do Autor (2021)

Para o professor regente a explicação sobre a *Khan Academy* foi de fácil entendimento, ficou uma abordagem simples e objetiva, facilitando o entendimento dele e dos alunos, para o professor a plataforma *Khan Academy* irá facilitar a aprendizagem no ensino de

matemática, pois é uma forma interessante de aprendizagem, através da gamificação e vídeos. Essas colocações são expostas por Santos:

Com o uso da plataforma Khan Academy para o ensino e aprendizagem a Matemática percebe-se que a plataforma Khan Academy possibilita um suporte importante para o ensino e aprendizagem da matemática, podendo ser usado pelo professor (e não substituindo-o) como uma ferramenta de facilitação do aprendizado, de reforço da matéria e de engajamento e protagonismo discente. (SANTOS, 2019, p. 06)

O professor regente achou a plataforma *Khan Academy* de fácil acesso e entendimento e pretende utilizá-la nas suas aulas de matemática, com isso a plataforma irá servir de apoio para os estudos dos seus alunos.

Desta forma concluímos este trabalho ressaltando que não se deve abandonar os métodos tradicionais de ensino-aprendizagem, mas que a comunidade escolar deve estar disposta a aderir novas formas de ensino, como as ferramentas digitais, a plataforma *Khan Academy* em conjunto com outras ferramentas é uma boa opção nesse sentido.

6 CONCLUSÃO

Esta etapa do trabalho apresenta as considerações do pesquisador em relação ao percurso da pesquisa, traz relato de situações enfrentadas na trajetória e em seguida são apresentadas as considerações do pesquisador a respeito do que foi observado após a análise dos dados coletados.

Enquanto pesquisador, quando surgiu a ideia de utilizar a plataforma como apoio na disciplina de matemática do Colégio Militar Tiradentes VI, não se fazia ideia dos percalços que enfrentaríamos para alcançar os objetivos da pesquisa. A princípio, no início do ano de 2020, quando se definiu que iríamos utilizar a plataforma, o mundo não passava por uma pandemia, vivia-se uma outra realidade, sem restrições de distanciamento social e colégios funcionando normalmente, com aulas presenciais, no entanto essa realidade mudou drasticamente e de forma surpreendente, precisamos readequar a pesquisa a nova realidade mundial.

A ideia inicial era utilizar a plataforma *Khan Academy* dentro das salas de aulas, utilizando os aparelhos eletrônicos dos alunos, pelo fato do colégio não contar com um laboratório de informática, e durante a elaboração da pesquisa tivemos que mudar essa trajetória e fazer tudo virtualmente, utilizando outra plataforma de comunicação.

No entanto, o fato de o colégio não possuir um laboratório de informática não nos desanimou para pesquisa, pelo contrário, vimos uma possibilidade de incluir esses alunos na realidade virtual, sentimos a necessidade de levar essa tecnologia para os alunos, para que pudessem ter outras possibilidades de aprendizagem. Apesar da maioria dos alunos não terem acesso a computador, somente a celulares e com acesso restrito a internet, não utilizam rede wi-fi, apenas dados de redes móveis, com pacote de dados limitados, que acabam antes de terminar as aulas, prejudicando a aprendizagem.

A pesquisa na escola teve início com a apresentação do material institucional sobre o uso da plataforma, previamente elaborado, foi apresentado, oficialmente aos alunos, professores e a comunidade escolar pela plataforma *Google Meet*. Aos alunos participantes da pesquisa e ao professor regente, foi apresentado o passo-a-passo que deveriam seguir para acessar os conteúdos disponíveis na plataforma *Khan Academy*, a partir de então o professor titular da disciplina matemática já estaria apto a utilizar a plataforma em suas aulas.

No decorrer das atividades comprovamos, mediante participação nas tarefas propostas e análise dos questionamentos que os alunos acharam a plataforma simples, de fácil

entendimento e apenas, um pequeno grupo, 8% acharam a plataforma complexa, com esses tentamos melhorar a explicação, para que não ficasse dúvidas sobre a utilização da ferramenta. Verificamos que os alunos gostaram dessa forma de aprendizagem, se divertiram com as dinâmicas propostas pela plataforma, como aprender assistindo vídeos e cumprindo os desafios propostos, mesmo diante das dificuldades de acesso aos meios tecnológicos, foi positiva a experiência.

Enquanto para o professor regente, a plataforma facilitar a aprendizagem no ensino de matemática, por disponibilizar vídeos, artigos explicativos e um vasto banco de exercícios, os quais estão sendo frequentemente atualizados. Esse é um dos pontos que mais pode auxiliar os professores em suas aulas regulares.

Diante disso retornamos ao objetivo geral, anteriormente citado, para afirmar que a plataforma pode contribuir no processo de ensino-aprendizagem e apresentamos as seguintes considerações, a plataforma dispõe gratuitamente de conteúdos de matemática para todos os anos da Educação Básica, esses estão organizados por ano escolar e distribuídos conforme sugestão da BNCC. Por esse motivo, tem grande potencial para ser utilizada, por alunos, professores e/ou qualquer profissional da educação. Durante a pesquisa identificamos que a plataforma é uma excelente ferramenta para inovar nas aulas de matemática, dinamizando a forma de ensino, a maneira como o professor pode agregar conhecimentos as suas aulas, uma vez que, a plataforma oferece possibilidades ao docente de ensinar de forma inovadora.

Enquanto ao questionamento a plataforma *Khan Academy* pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem da matemática, podemos concluir que a plataforma demonstra ser uma ferramenta eficaz na sua proposta, de oferecer uma educação gratuita e de alta qualidade para qualquer pessoa, em qualquer lugar, no entanto ficou comprovado na pesquisa que a plataforma não substitui a experiência do aluno com o professor em sala de aula, mas pode ser uma grande ferramenta para facilitar o processo de ensino-aprendizagem.

Reforçamos que embora a realidade da educação pública, em especial no Colégio Militar Tiradentes VI, sofrer com escassez de recursos, ainda assim foi possível utilizar a tecnologia digital da comunicação e informação como facilitadora do processo de ensino-aprendizagem com o público selecionado. O fato de o CMT VI não dispor de estrutura ideal nas suas dependências físicas, não pode ser fator limitante para o uso das TDCI nas aulas de matemática, assim propomos explorar os poucos recursos disponíveis, como os celulares individuais.

Ressaltamos que o objetivo dessa pesquisa, através da nossa experiência com a plataforma, é fornecer sugestões que facilitem e complementem o uso da ferramenta e

colabore para o processo de ensino-aprendizagem. No entanto, percebemos que não basta apenas disponibilizar os recursos tecnológicos, se não conseguirmos fazer o uso correto, explorando todas as suas possibilidades, pois desta forma não atingiremos os objetivos propostos enquanto ferramenta didática.

Concluimos que o uso da plataforma *Khan Academy* é uma ferramenta de suporte ao processo de ensino-aprendizagem, sendo benéfica para a aprendizagem da matemática, podendo aumentar o interesse do aluno pela disciplina e fornece ao professor ferramentas capazes de individualizar o ensino, além de dar possibilidade de acompanhar a aprendizagem do aluno.

Destacamos que as análises e dados apresentados não se encerram aqui, são apenas reflexões iniciais, a partir do tema trabalhado, propõe-se discutir e trabalhar mais sobre a importância da inclusão das tecnologias digitais, no processo de ensino e de aprendizagem, contribuindo para melhorias nos processos educativos.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, M. E. B. **Tecnologia de informação e comunicação na escola: novos horizontes na produção escrita**. Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 12, n. 43, p. 711-725, 2004.
- ALVES, Rosângela; FERNANDES, Tânia Regina Tavares e KINCHESCKI, Geovana Fritzen. Tipos de metodologias adotadas nas dissertações do programa de pós-graduação em administração universitária da Universidade Federal de Santa Catarina, no período de 2012 a 2014. *In*: Colóquio Internacional de Gestão Universitária, 9., 2015, Mar del Plata – Argentina. **Anais eletrônicos...** Mar del Plata: INPEAU, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/159236>>. Acesso: 23 de jun. 2021.
- ALVES, Taíses Araújo da Silva. **Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nas Escolas: da idealização à realidade**, 2009. Disponível em: <<http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/1156/Taises%20Araujo%20-%20versao%20final%20da%20dissertacao.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 25 de nov. 2020.
- ANTUNES, Cláudia Sousa. Mulheres, Ethos e Forças Armadas: Análise de Uma Relação. In: Seminário Internacional Fazendo Gênero 11 & 13th Women's Worlds Congress, 2017, Florianópolis. **Anais eletrônicos...** Disponível em: >http://www.en.wwc2017.eventos.dype.com.br/resources/anais/1498826852_ARQUIVO_Mulheres,EthoseForcasArmadas_AnaliseDeUmarelacao_ClaudiaSousaAntunes_Texto_completo_MM_FG.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2020.
- ARAÚJO, Manuela Camila Alves Dos Santos. O papel dos professores do ensino fundamental em meio a pandemia do covid-19: desafios, sentimentos e indagações. **Anais VII CONEDU - Edição Online...** Campina Grande: Realize Editora, 2020. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/69097>. Acesso em: 29 de abr. 2021.
- ARAÚJO, Marco Antônio Souto de. **O Colégios Militares e a Pandemia de 2020**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 2021.
- ARAÚJO, Valdeci da Silva. **Khan Academy: Possibilidades do uso do jogo como ferramenta de apoio pedagógico no ensino e aprendizagem de frações no ensino fundamental**. 2017. Dissertação (Mestrado) Programa de Mestrado em Metodologias para o Ensino de Linguagens e suas Tecnologias - Instituição de Ensino UNOPAR – Universidade Norte do Paraná, Londrina, Paraná, p. 129. 2017. Disponível em: <<https://repositorio.pgsskroton.com//handle/123456789/10286>>. Acesso em 12 de ago. 2020.
- AUDINO, Alex. **As transformações no capitalismo dos países centrais e a Revolução da Tecnologia da Informação**. 2007. Monografia – Departamento de Ciências Econômicas - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, p.86. 2007.
- AZEVEDO, Adriana Barroso de e MORAES, César Augusto do Prado. **Khan Academy: uma ferramenta de auxílio no processo de ensino/ aprendizagem da Matemática**. Educação e Linguagem, v. 20, n. 1, p. 167-182, jan-jun de 2017.

ALMEIDA, M. E. B. **Tecnologia de informação e comunicação na escola: novos horizontes na produção escrita**. Avaliação e Políticas Públicas em Educação, v. 12, n. 43, p. 711-725, 2004.

BARROS, Daniela Melaré Vieira. **Guia didático sobre as tecnologias da comunicação e informação: material para o trabalho educativo na formação docente**. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2009.

BALADELI, Ana Paula Domingos; GONÇALVES, Jessica Samara. Reflexões sobre o sistema educacional dos colégios militares e o discurso da educação de excelência. **Revista UNIABEU**, Rio de Janeiro, RJ, v.11, n. 28, p. 191-204, maio-agosto de 2018.

BECKER, Elsbeth Léia Spode e HARTMANN, Emerson. Histórico do Sistema Colégio Militar do Brasil e seu Processo de Formação na Cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul. **Disciplinarum Scientia**. Série: Ciências Humanas, Santa Maria, v. 19, n. 1, p. 165-187, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.ufrn.edu.br/index.php/disciplinarumCH/article/view/File/2575/2209>>. Acesso em: 25 de mai. 2021.

BENEVIDES, Alesandra de Araújo; SOARES, Ricardo Brito. **Diferencial de desempenho das Escolas Militares: Bons alunos ou boa escola, 2015**. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/documents/160445/960917/DIFERENCIAL_DE_DESEMPENHO_DAS_ESCOLAS_MILITARES.pdf/7ae9ef81-9687-46cb-b501-766ccef1cba2>. Acesso em 30 de abr. 2020.

BOFF, Leonardo. **Ethos mundial: um consenso mínimo entre os humanos**. Brasília: Letra Viva, 2009.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia R. da; GADANIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática**. 2. ed.; 2. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2018.

BORBA, Marcelo de Carvalho e PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática**. 5. ed.; 3. reimp. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2017.

BRASIL. [Constituição (1988)]. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. **Diário Oficial da União**: seção 1, Art. 211. Emenda Constitucional nº. 14, de 12 de setembro de 1996. Lex, Brasília, 12 de set. de 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc14.ht>. Acesso em: 09 set. 2020.

BRASIL. Lei nº 9394, de 23 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, 23 dez. 1996. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm>. Acesso em: 07 ago. 2020.

BRASIL. Lei nº 9.786, de 8 de fevereiro de 1999. Dispõe sobre o Ensino no Exército Brasileiro e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, 8 fev. 1999. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9786.htm>. Acesso em: 07 ago. 2020.

BRASIL. Decreto nº 6.300, de 12 de dezembro de 2007. Dispõe sobre o Programa Nacional de Tecnologia Educacional – ProInfo. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, 12 dez. 2007. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6300.htm>. Acesso em: 22 set. 2020.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB - Resultados e Metas - 2017**. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais, 2007. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/resultado/resultadoBrasil>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **IDEB - Apresentação**. Brasília: MEC, 2009. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/secretaria-de-educacao-basica/programas-e-acoes?id=180>>. Acesso em: 26 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **ENEM - Apresentação**. Brasília: MEC, 2020. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/enem-sp-2094708791>>. Acesso em: 26 out. 2020.

BRASIL. **Decreto nº 10.004, de 5 de setembro de 2019**. Institui o Programa Nacional das Escolas Cívico-Militares. **Diário Oficial da União**, seção 1, Brasília, DF, 5 set. 2019. Disponível em: <http://escolacivicomilitar.mec.gov.br/images/pdf/legislacao/decreto_n10004_de_5_de_setembro_de_2019_dou_pecim.pdf>. Acesso em: 28 ago. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 25 de ago. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática**. Parâmetros curriculares nacionais. 2. Matemática: Ensino de quinta a oitava séries. I. Título. Brasília: MEC / SEF, 1997. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/matematica.pdf>>. Acesso em: 4 de ago. 2020.

BURKE, Brian. **Gamificar: como a gamificação motiva as pessoas a fazerem coisas extraordinárias**. São Paulo: DVS Editora, 2015.

CAMPOS, Valdisnei Martins. **Reflexões sobre o modelo de gestão dos colégios militares do estado de Goiás**. 2019. Trabalho de Conclusão de Curso - TC apresentado como requisito parcial para obtenção de título de Licenciado em Pedagogia, Universidade Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano. Ipameri, p. 30. Disponível em: <https://repositorio.ifgoiano.edu.br/bitstream/prefix/514/1/tcc_Valdisnei%20Martins%20de%20Campos.pdf>. Acesso em: 15 de jul. 2021.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**. 8 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

CASTRO, Nicholas Moreira Borges de. **“Pedagógico” e “Disciplinar” O Militarismo Como Prática de Governo na Educação Pública no Estado de Goiás**. 2016. Dissertação (Mestrado em Antropologia Social) – Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social, Universidade de Brasília. Brasília, p.109. 2016. Disponível em:

<https://repositorio.unb.br/bitstream/10482/22204/1/2016_NicholasMoreiraBorgesdeCastro.pdf>. Acesso em: 15 de ago. 2020.

CAVALCANTE, Zedequias Vieira e SILVA, Mauro Luis Siqueira da. A importância da revolução industrial no mundo da tecnologia. VII EPCC – Encontro Internacional de Produção Científica Cesumar, 2011, Maringá. **Anais eletrônicos...** Maringá: CESUMAR, 2011. Disponível em: <https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2011/wp-content/uploads/sites/86/2016/07/zedequias_vieira_cavalcante2.pdf>. Acesso em: 20 de dez. 2020.

CORRÊA, Paulo Marcus Hollweg. **A plataforma Khan Academy como auxílio ao ensino híbrido em Matemática: um relato de experiência.** 2016. Dissertação (Mestrado) Curso de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT - Instituto de Matemática, Estatística e Física - Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, RS, p. 82. 2016. Disponível em: <<https://profmat.furg.br/images/TCC/paulo.pdf>>. Acesso em: 28 de ago. 2020.

DATHEIN, Ricardo. Inovação e Revoluções Industriais: uma apresentação das mudanças tecnológicas determinantes nos séculos XVIII e XIX. 2003, Porto Alegre. **Anais eletrônicos...** Porto Alegre: DECON, 2011. Disponível em: <<https://lume-re-demonstracao.ufrgs.br/artnoveau/docs/revolucao.pdf>>. Acesso em: 20 de dez. 2020.

DIÓGENES, José Lenho Silva. **Ethos policial militar: entre a estrutura da PM e a ação de seus agentes.** 2011. Dissertação (Mestrado) Curso de Mestrado Acadêmico em Políticas Públicas e Sociedade da Universidade Estadual do Ceará (UECE), Fortaleza, CE, p. 99. 2011. Disponível em: <<https://acervo.fortaleza.ce.gov.br/download-file/documentById?id=25d3364d-8432-4f86-af1f-0fa69737342e>>. Acesso em: 23 de abr. 2021.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Conheça os 14 Colégios Militares.** Disponível em: <http://www.eb.mil.br/web/ingresso/colegios-militares/-/asset_publisher/8E9mFznTIAQW/content/conheca-os-12-colegios-militar-1?inheritRedirect=false&redirect=http%3A%2F%2Fwww.eb.mil.br%2Fweb%2Fingresso%2Fcolegios-militares%3Fp_p_id%3D101_INSTANCE_8E9mFznTIAQW%26p_p_lifecycle%3D0%26p_p_state%3Dnormal%26p_p_mode%3Dview%26p_p_col_id%3Dcolumn-1%26p_p_col_count%3D1>. Acesso em: 08 de dez. 2020.

EXÉRCITO BRASILEIRO. **Suborninação.** Disponível em: <<http://www.ahex.eb.mil.br/subordinacao>>. Acesso em: 22 de dez. 2020.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Portaria nº 742, de 21 de julho de 2014. Aprova o regulamento da diretoria de educação preparatória e assistencial (EB 10-R-05.034) e dá outras providências. **Boletim do Exército nº 30**, Brasília, 25 de jul. 2014. Disponível em: <<http://www.depa.eb.mil.br/images/legislacao/RegDEPA.pdf>>. Acesso em: 15 de ago. 2020.

EXÉRCITO BRASILEIRO. Manual de Campanha Ordem Unida. Portaria nº 224-COTER, de 17 de dezembro de 2019. Aprova o Manual de Campanha EB70-MC10.308 – Ordem Unida, 4ª Edição, 2019, e dá outras providências. **Boletim do Exército nº 01**, Brasília, 03 de jan. 2020.

FONSECA, João José Saraiva da. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza, CE: UEC, 2002. Apostila.

FONSECA, Vitor da. **Introdução às Dificuldades de Aprendizagem**. Porto Alegre, RS: Artes Medicas, 1995.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo, SP: Paz e Terra, 1996.

FUNDAÇÃO LEMANN. Página oficial. Disponível em: < <https://fundacaolemann.org.br/>>. Acesso em 5 de jun. de 2020.

GERHARDT, Tatiana Engel e SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS, 1ª edição. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>>. Acesso em 3 de fev. de 2021.

KENSKI, Vani Moreira. Aprendizagem mediada pela tecnologia. **Revista Diálogo Educacional**, Curitiba, v. 4, n.10, p.47-56, set/dez. 2003.

KHAN ACADEMY. Página oficial. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/>>. Acesso em 3 de jun. de 2020.

KHAN, Salman. **Um mundo, uma escola**. Rio Janeiro: Intrínseca, 2013.

LEAL, Fabiana Maria. “Por Trás dos Portões”: a disciplina no Colégio Militar de Curitiba (1959-1964). **Revista de Monografias de História**, n. 3, Curitiba, 2008, p. 01-40. Disponível em: <<https://www.yumpu.com/pt/document/view/15276969/por-tras-dos-portoes-a-disciplina-no-colegio->>. Acesso em: 5 jun. 2021.

LOHMANN, Liliana Adiers e VOTRE, Sebastião Josué. A inserção acadêmica e esportiva da primeira turma feminina no Colégio Militar do Rio de Janeiro. **Revista Estudos Feministas**. vol. 14 n. 3 Florianópolis Set./Dec. 2006. Disponível: < <https://doi.org/10.1590/S0104-026X2006000300005>>. Acesso em: 23 de set. 2020.

LORENZONI, Marcela. **Gamificação: o que é e como pode transformar a aprendizagem**, 26 de jul. 2016. Trama: Indústria Criativa em Revista. Dossiê: Paisagens sonoras midiáticas Ano 3, vol.5, agosto a dezembro de 2017: 220-227. ISSN: 2447-7516, p. 207-219. Disponível em:

[http://periodicos.estacio.br/index.php/trama/article/viewFile/4434/RZ#:~:text=Para%20Lorenzoni%20\(2016\)%20o%20termo,desenvolve%20a%20criatividade%20e%20autonomia](http://periodicos.estacio.br/index.php/trama/article/viewFile/4434/RZ#:~:text=Para%20Lorenzoni%20(2016)%20o%20termo,desenvolve%20a%20criatividade%20e%20autonomia).

Acesso em: 28 de set. 2020.

LUCK, Heloísa. **Dimensões de gestão escolar e suas competências**. – Curitiba, Paraná: Positivo, 2009.

MARANHÃO, Lei nº 8.509, de 28 de novembro de 2006. Dispõe sobre a criação do Colégio Militar da Polícia Militar do Maranhão, com a absorção do Complexo Educacional de Ensino Fundamental e Médio Estado do Maranhão, e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Maranhão**, São Luís, MA, nov. 2006.

MARANHÃO, Lei Ordinária nº 9.658, de 17 de julho de 2012. Dispõe sobre a criação de unidades na estrutura da Diretoria de Ensino da Polícia Militar. **Diário Oficial do Estado do Maranhão**, São Luís, MA, ago. 2012.

MARANHÃO, Lei Ordinária nº 10.507, de 14 de setembro de 2016. Dispõe sobre a normalização, estruturação e o funcionamento do Colégio Militar Tiradentes - Unidade Caxias, e dá outras providências. (Resultante da Medida Provisória nº 225, de 11 de agosto de 2016). **Diário Oficial do Estado do Maranhão**, São Luís, MA, set. 2016.

MARANHÃO, Lei Ordinária nº 10.664, de 28 de agosto de 2017. Dispõe sobre a normalização, estruturação e o funcionamento dos Colégios Militares Tiradentes, criação da Unidade V, em Timon, regulamentação da Unidade IV, em Caxias e dá outras providências. **Diário Oficial do Estado do Maranhão**, São Luís, MA, ago. 2017.

MARANHÃO. **Regimento Interno dos CMTs**. Atualizado em 30 de setembro de 2020. Maranhão, 2020.

MELO, Wellinson Vaz Braz de. **Como Utilizar o Google Meet**. Tutorial da Universidade Federal de Pernambuco, p. 20, 2020. Disponível em: <<https://www.ufpe.br/documents/38970/2983835/Tutorial+Como+Usar+o+Google+Meet.pdf/6c143d94-e469-4efe-b6a2-b65115c6285c>>. Acesso em: 10 de mai. 2021.

MENEGAIS, Denice Aparecida Fontana Nisxota; FAGUNDES, Léa da Cruz e SAUER, Laurete Zanol. A análise do impacto da integração da plataforma Khan Academy na prática docente de professores de matemática. **RENOTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, RS, vol. 13, n. 1, p.2-11, julho de 2015.

MIRANDA, Maria Geralda de; PEREIRA, Alexandre de Jesus e NARDUCHI, Fábio. Biopolítica e Educação: os impactos da pandemia do covid-19 nas escolas públicas. **Revista Augustus**, Rio de Janeiro, RJ, vol. 25, n. 51, p. 219 – 236, jul./out. 2020.

NOGUEIRA, Jefferson Gomes **Educação Militar: Uma leitura da educação no sistema dos Colégios Militares do Brasil (SCMB)**. 2014. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação – Centro de Ciências Humanas e Sociais - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, UFMS, Campo Grande, Mato Grosso do Sul, p. 149. 2014. Disponível em: <<https://ppgedu.ufms.br/files/2017/06/Educa%C3%A7%C3%A3o-Militar-Uma-Leitura-da-Educa%C3%A7%C3%A3o-no-Sistema-dos-Col%C3%A9gios-Militares-do-Brasil-Scmb-Jefferson-Gomes-Nogueira.pdf>>. Acesso em 05 de out. 2020.

OLIVEIRA, Heluza Sílvia de; PRADO, Maria de Fátima Webber, Lima. Utilização da Plataforma Khan Academy na Resolução de Exercícios de Matemática. **SCIENTIA CUM INDUSTRIA**, Vol. 5, N. 2, p. 66 - 72, 2017.

OLIVEIRA, Zilma de Moares. **Gestão pedagógica na Educação Infantil**. Nova Escola **Gestão**, São Paulo, 01 de dez. 2013. Disponível em: <<https://gestaoescolar.org.br/conteudo/149/gestao-pedagogica-na-educacao-infantil>>. Acesso em: 16 de jul. 2021.

OTOBELLI, E. S. *et al.* O uso da plataforma Khan Academy como uma proposta diferenciada no ensino da Matemática. **Revista Interdisciplinar de Ciências Aplicada**, Caxias do Sul, Vol. 3, N 6, p. 21-27, dezembro de 2018.

PRENSKY, Marc. **Aprendizagem baseada em jogos digitais**. São Paulo: Senac, 2012.

SANTOS, Renan Pereira. O uso da plataforma Khan Academy para o ensino e aprendizagem da matemática. XVIII Encontro Baiano de Educação Matemática, 2019, Ilhéus. **Anais eletrônicos...** Ilhéus: UESC, 2019. Disponível em: <https://casilhero.com.br/ebem/mini/uploads/anexo_final/e7fb3d983586ad5fbf47dda8ea82189a.pdf>. Acesso em: 26 de jul. 2021.

SÃO JOSÉ DE RIBAMAR. **Projeto Político Pedagógico do CMT VI**. São José de Ribamar, MA, jan. 2021.

SÃO JOSÉ DE RIBAMAR. **Termo de Cooperação**. Técnica SSP-MA PMSJR 001/2017. TÉCNICA SSP-MA PMSJR 001/ 2017. Dispõe sobre implementação de 01 (uma) unidade de Colégio Militar da Polícia Militar. São José de Ribamar, MA, set. 2017.

SENA, Hélio Cleidilson de Oliveira. **Escolas militarizadas no Maranhão: um estudo sobre a parceria entre corporações militares e redes públicas de ensino**. 2021. Dissertação (Mestrado) Programa de Pós-Graduação em Educação – Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS, São Leopoldo, p. 207. 2021. Disponível em: <epositorio.jesuita.org.br/bitstream/handle/UNISINOS/9733/Hélio%20Cleidilson%20de%20Oliveira%20Sena_.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em 29 jul. 2020.

SIMON, Andei Feltrin. **O uso das tecnologias no ensino da matemática em uma escola de ensino fundamental da rede municipal de Cocal do Sul - SC** 2013. Monografia (Especialização) Curso de Pós-Graduação Especialização Em Educação Matemática - Universidade do Extremo. Disponível em: <[Andrei%20Feltrin%20Simon.pdf](#)>. Acesso em 05 de out. 2020.

SILVA, Gabriele. **Tudo Sobre o Colégio Militar**, 2018. Disponível em: <<https://www.educamaisbrasil.com.br/educacao/noticias/tudo-sobre-o-colegio-militar>>. Acesso em: 10 de abr. 2020.

SOUZA, Elmara Pereira de. Educação em tempos de pandemia: desafios e possibilidades. **Cadernos de Ciências Sociais Aplicadas**. Vitória da Conquista/BA. Ano XVII, v. 17, nº 30, p. 109-118, jul./dez. 2020. Disponível em: <<https://periodicos2.uesb.br/index.php/ccsa/article/view/7127/5030>>. Acesso em: 29 de abr. 2021.

SOUZA, Gabriela Menezes de. **Sistema Colégio Militar do Brasil (SCBM): Uma referência de gestão educacional da rede federal de ensino brasileira**. Brasília: Universidade Católica de Brasília - UCB, 2014. Disponível em: <https://anpae.org.br/IBERO_AMERICANO_IV/GT1/GT1_Comunicacao/GabrielaMenezesdeSouza_GT1_Integral.pdf>. Acesso em 12 de ago. 2020.

TOMAZI, Débora Regina. **A plataforma Khan Academy para o ensino de matemática do 4º ano do ensino fundamental: aspectos teóricos e práticos**. 2016. Dissertação (Mestrado)

Faculdade de Ciências, Campus de Bauru – Programa de Pós-graduação em Docência para a Educação – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Bauru, São Paulo, p.121. 2016.

VALENTE, Jose Armando. Educom: A História do Projeto Educom. **Núcleo de Informática Aplicada à Educação**, 2006. Disponível em: <<https://www.nied.unicamp.br/projeto/educom/>>. Acesso em: 16 ago. 2020.

APÊNDICE A: Questionário dos Alunos

1. Você possui acesso ao computador ou celular?

() Sim () Não () Às vezes

2. Qual Internet você utiliza?

() Wi-Fi () Dados Móveis

3. Você acha difícil a disciplina Matemática?

() Sim () Não

4. Você achou simples a utilização da Plataforma *Khan Academy*?

() Sim () Não

5. A explicação sobre a *Khan Academy* foi de fácil entendimento?

() Sim () Não

6. Você acha que a Plataforma *Khan Academy* irá facilitar a aprendizagem no ensino de matemática?

() Sim () Não

7. O uso da Plataforma *Khan Academy* como apoio aos seus estudos foi proveitoso?

() Sim () Não

8. Você acha que irá gostar de estudar na Plataforma *Khan Academy*?

() Sim () Não

9. Você gostaria de continuar utilizando a Plataforma *Khan Academy* nas aulas de matemática?

() Sim () Não

10. Escreva o que você achou sobre a iniciativa de usar uma Plataforma online nas aulas de matemática:

APÊNDICE B: Questionário do Professor

1. Como o senhor está lidando com as constantes inovações tecnológicas, principalmente nesse período de pandemia, na educação, exemplos das aulas virtuais e aplicativos?

2. No seu ponto de vista de professor, a pandemia dificultou o processo de ensino-aprendizagem?

Sim Não

3. Seus alunos possuem dificuldade em acompanhar as aulas remotas, nesse período de pandemia?

Sim Não

4. Os seus alunos possuem dificuldade no aprendizado da matemática?

Sim Não

5. O senhor achou simples a utilização da Plataforma *Khan Academy*?

Sim Não

6. A explicação sobre a *Khan Academy* foi de fácil entendimento?

Sim Não

7. O senhor acha que a Plataforma *Khan Academy* irá facilitar a aprendizagem no ensino de matemática?

Sim Não

8. O senhor gostaria de continuar utilizando a Plataforma *Khan Academy* nas suas aulas de matemática?

Sim Não

9. O uso da Plataforma *Khan Academy* como apoio aos seus estudos dos seus alunos será proveitoso?

Sim Não

APÊNDICE C: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO - Diretor

Eu, _____, Diretor do Colégio Militar Tiradentes VI, portador do R.G. _____, estou ciente da pesquisa intitulada “ O uso da Plataforma *Khan Academy* como facilitador no processo de ensino-aprendizagem da matemática”, o qual pretende dinamizar o espaço da sala de aula e o processo de ensino-aprendizagem, explorando as possibilidades tecnológicas da plataforma *Khan Academy* nas aulas de matemática de uma turma de 9º ano. A pesquisa será conduzida por Leonardo Furtado Coqueiro, portador do RG _____, mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Estadual do Maranhão, sob a orientação da Professora Doutora Lélia de Oliveira Cruz. Desta forma, autorizo que a pesquisa seja desenvolvida no Colégio Militar Tiradentes VI, no ano de 2021, e permito a aplicação de questionários, realização de observações e análise de documentos, em situações previamente combinadas com os responsáveis pela escola e com os alunos. Concordo, também, com a divulgação dos resultados provenientes dessa pesquisa em eventos científicos e periódicos, com o objetivo de colaborar com o avanço das pesquisas educacionais, sendo preservado o direito de sigilo à identidade pessoal dos participantes.

São José de Ribamar - MA, _____ de _____ de _____.

APÊNDICE D: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – Professor

O senhor está sendo convidado para participar da pesquisa de mestrado sobre o uso da plataforma *Khan Academy*, sua participação não é obrigatória. A pesquisa possui como objetivo principal, apresentar uma nova forma de dinamizar o espaço da sala de aula e o processo de ensino-aprendizagem, oferecendo possibilidades para o ensino dos conteúdos matemáticos de forma inovadora. Sua participação nesta pesquisa consistirá em utilizar a plataforma *Khan Academy* e relatar sua experiência com o uso dessa ferramenta tecnológica. As informações obtidas por meio da presente pesquisa, serão publicadas, na dissertação e em eventos científicos e periódicos, com o objetivo de colaborar com o avanço das pesquisas educacionais, sendo preservado o direito de sigilo à identidade pessoal dos participantes.

Eu, _____, Professor de Matemática, do 9º ano do ensino fundamental, do Colégio Militar Tiradentes VI, portador do R.G. _____, Declaro que entendi os objetivos de minha participação e concordo, voluntariamente, com a pesquisa.

São José de Ribamar - MA, _____ de _____ de _____.

APÊNDICE E: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – Diretora Pedagógica

Eu, _____, Diretora Pedagógica do Colégio Militar Tiradentes VI, portadora do R.G. _____, estou ciente da pesquisa intitulada “ O uso da Plataforma *Khan Academy* como facilitador no processo de ensino-aprendizagem da matemática”, o qual pretende dinamizar o espaço da sala de aula e o processo de ensino-aprendizagem, explorando as possibilidades tecnológicas da plataforma *Khan Academy* nas aulas de matemática de uma turma do 9º ano. A pesquisa será conduzida por Leonardo Furtado Coqueiro, mestrando do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT, da Universidade Estadual do Maranhão, sob a orientação da Professora Doutora Lélia de Oliveira Cruz. Desta forma, autorizo que a pesquisa seja desenvolvida no Colégio Militar Tiradentes VI, no ano de 2021, e permito a aplicação de questionários, realização de observações e análise de documentos, em situações previamente combinadas com os responsáveis pela escola e com os alunos. Concordo, também, com a divulgação dos resultados provenientes dessa pesquisa em eventos científicos e periódicos, com o objetivo de colaborar com o avanço das pesquisas educacionais, sendo preservado o direito de sigilo à identidade pessoal dos participantes.

São José de Ribamar - MA, _____ de _____ de _____.
